

이 과제는 2023년 고용노동부의 「고용영향평가사업」에 관한 위탁사업에 의한 것임

# 배터리산업 활성화가 고용에 미치는 영향



본 보고서는 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2023년 고용영향평가 사업으로 수행한 연구결과입니다.

연구주관 · 시행기관 : 한국노동연구원

## 연구진

연구책임자 : 김기덕(한국노동연구원 초빙연구위원)

공동연구자 : 윤석천((사)지역경제와고용 대표)

김태영(경상대학교 교수)

노산하(전북대학교 교수)

신혜영(충남대학교 교수)

김영빈(성균관대학교 박사과정)

연구보조원 : 안정혜(한국노동연구원 연구원)

# 목 차

요 약 .....	i
제1장 서 론 .....	1
제1절 연구 배경 및 목적 .....	1
1. 연구 배경 .....	1
2. 정부의 배터리산업 활성화 지원 필요성 .....	4
3. 연구 목적 .....	6
제2절 연구 내용 및 방법 .....	7
제2장 배터리산업의 일반현황 .....	10
제1절 배터리산업의 개념과 특성 .....	10
1. 배터리 정의 .....	10
2. 이차전지의 분류 및 특징 .....	12
제2절 배터리산업 동향 .....	24
1. 시장 동향 .....	24
2. 기술개발 동향 .....	32
제3절 배터리산업 사업체 및 고용 현황 .....	38
1. 분석대상(모집단) 설정 .....	38
2. 이차전지 사업체 현황 .....	40
3. 이차전지 고용 현황 .....	49
4. 소 결 .....	62
제4절 배터리산업 정책 현황 .....	64
1. 2030 이차전지산업 발전 전략 .....	64
2. 이차전지산업 혁신전략 .....	68
3. 주요국들의 배터리 정책 .....	70
4. 주요국들의 EV 관련 정책 .....	77
5. 주요국들의 ESS 관련 정책 .....	80

6. 소 결 .....	81
<b>제3장 배터리(이차전지)산업 활성화가 고용에 미치는 영향 .....</b>	<b>85</b>
제1절 일자리 창출 경로 .....	85
1. 이차전지산업의 전후방 연관 관계 .....	85
2. 일자리 창출 경로 .....	86
제2절 시나리오 설정 .....	87
1. 분석 과정 .....	87
2. 배터리산업 활성화 정책의 고용 연계성과 시나리오 설정 .....	88
제3절 분석 방법 .....	91
1. 전반적인 분석과정과 데이터 확보 방안 .....	91
2. 생산 및 고용효과 분석방법 .....	92
제4절 자료의 특성 .....	97
1. 이차전지 산자부 수혜기업의 지원액 및 고용 특성 .....	97
2. 기업재무제표의 구조 .....	101
제5절 정책 시나리오별 고용효과 전망 분석 .....	102
1. 주요 자료의 구성과 분석 기간 .....	102
2. 이차전지 기업 지원에 따른 고용효과 추정: DID 분석 .....	103
3. 이차전지 생산/고용함수 추정: 패널VAR 모형 .....	108
4. 정책시행에 따른 시나리오별 고용효과 예측: CVM 추정 .....	112
5. 미시적 분석 결과 .....	120
6. 정책시행에 따른 고용파급효과 추정: IO분석 .....	121
제6절 소 결 .....	125
1. 종합적인 결론 .....	125
2. 정책적 시사점 .....	127
<b>제4장 설문조사 및 심층 사례 분석 .....</b>	<b>129</b>
제1절 설문조사 .....	129
1. 사업체 설문 .....	129

2. 근로자 설문 .....	155
3. 소 결 .....	168
제2절 심층 사례 분석 .....	172
1. 시나리오 발굴을 위한 사업체 1차 간담회 .....	172
2. 시나리오 발굴을 위한 사업체 2차 간담회 .....	176
3. 정책 발굴을 위한 사업체 간담회 1차 .....	182
4. 정책 발굴을 위한 사업체 간담회 2차 .....	185
5. 석박사 인력양성 수행기관 인터뷰 .....	189
6. 석박사 인력양성 참여자 인터뷰 .....	208
7. 소 결 .....	213
<b>제5장 정책 제언</b> .....	216
제1절 특화단지 중심의 거버넌스 및 인력양성 체계 구축 .....	216
제2절 인력양성 정책의 평가 및 환류 체계 구축 .....	220
제3절 양질의 일자리 창출을 위한 세액공제 .....	223
제4절 석박사 인력양성 사업의 패러다임 변화 .....	224
제5절 대학 학부생의 인력양성 방향 .....	226
제6절 기업 단계별 연구개발 지원 체계 수립 .....	228
<b>참고문헌</b> .....	230
<b>[부록 1] 분석모형</b> .....	232
<b>[부록 2] 사업체 좌담회</b> .....	239

## 표 목 차

〈표 1- 1〉 분야별 한국의 세계 배터리 시장 점유율 .....	3
〈표 2- 1〉 이차전지 완성품 구분 .....	20
〈표 2- 2〉 배터리의 셀, 모듈, 팩의 정의 .....	21
〈표 2- 3〉 이차전지 세계시장 규모 및 전망 .....	25
〈표 2- 4〉 이차전지 소재별 세계시장 규모 및 전망 .....	25
〈표 2- 5〉 이차전지 세계 지역별 시장 규모 및 전망 .....	26
〈표 2- 6〉 사업체 규모별 이차전지 사업체 추이 .....	41
〈표 2- 7〉 업력별 이차전지 사업체 추이 .....	42
〈표 2- 8〉 산업소분류별 사업체 수 TOP 10(2018년 기준) .....	43
〈표 2- 9〉 산업소분류별 사업체 수 TOP 10(2022년 기준) .....	43
〈표 2-10〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 사업체 수 현황(2018년 기준) .....	44
〈표 2-11〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 사업체 수 현황(2022년 기준) .....	44
〈표 2-12〉 지역별 이차전지 사업체 수 변화 .....	45
〈표 2-13〉 지역별-규모별 이차전지 사업체 수(2018년 기준) .....	46
〈표 2-14〉 지역별-규모별 이차전지 사업체 수(2022년 기준) .....	47
〈표 2-15〉 사업체 규모별 이차전지 종사자 추이 .....	50
〈표 2-16〉 업력별 이차전지 종사자 추이 .....	51
〈표 2-17〉 산업소분류별 종사자 수 TOP 10(2018년 기준) .....	52
〈표 2-18〉 산업소분류별 종사자 수 TOP 10(2022년 기준) .....	52
〈표 2-19〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 종사자 수 현황(2018년 기준) .....	53
〈표 2-20〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 종사자 수 현황(2022년 기준) .....	53
〈표 2-21〉 연도별 노동이동 추이 .....	55
〈표 2-22〉 성별 노동이동 추이 .....	55
〈표 2-23〉 노동이동 전 평균 연령 추이 .....	56
〈표 2-24〉 연령대별 노동이동 비중 추이 .....	57
〈표 2-25〉 노동이동 이전 평균 근속연수 추이 .....	58
〈표 2-26〉 지역별 이차전지 사업체 수 변화 .....	58

〈표 2-27〉 지역별-규모별 이차전지 종사자 수(2018년 기준) .....	59
〈표 2-28〉 지역별-규모별 이차전지 종사자 수(2022년 기준) .....	60
〈표 2-29〉 National Blueprint for Lithium Batteries 2021-2030 주요 내용 .....	71
〈표 2-30〉 IRA 주요 인센티브 내용 .....	72
〈표 2-31〉 중국 신에너지차 관련 정책 동향 요약 .....	78
〈표 2-32〉 주요국 자동차산업 환경 관련 규제 .....	79
〈표 3- 1〉 이차전지산업 활성화 정책 시나리오 설정(예) .....	90
〈표 3- 2〉 지역별·연도별 피보험자 수 .....	99
〈표 3- 3〉 기업규모별·연도별 피보험자 수 .....	100
〈표 3- 4〉 이차전지산업의 기업 평균 자산, 매출액 .....	101
〈표 3- 5〉 이차전지 기업 기초통계량 .....	102
〈표 3- 6〉 이차전지 기업 중 정부지원수혜(비수혜) 기업 기초통계량(평균) ..	103
〈표 3- 7〉 이차전지 기업 중 정부지원 수혜(비수혜) 기업 평균 고용 (단순비교) .....	104
〈표 3- 8〉 이차전지 기업 중 정부지원 수혜를 받은 기업의 평균 고용 비교 (T-Test 결과) .....	105
〈표 3- 9〉 이차전지 기업 중 정부지원수혜를 받은 기업에 대한 DID 분석 .....	105
〈표 3-10〉 규모별 DID 분석결과 .....	107
〈표 3-11〉 이차전지 기업 매출 및 정부지원액과 고용효과(전체 기간) .....	108
〈표 3-12〉 이차전지 기업 매출 및 정부지원액과 고용효과 (수혜·비수혜 기업) .....	109
〈표 3-13〉 패널 VAR 모형 추정결과 .....	110
〈표 3-14〉 정책 시나리오별 주요 핵심과제 .....	113
〈표 3-15〉 시나리오별 중요도 평가 결과(평균값) .....	114
〈표 3-16〉 혁신전략 추진 성과 예측 결과(단순평균) .....	115
〈표 3-17〉 성과 예측의 추정 .....	115
〈표 3-18〉 성과 예측의 추정 결과 .....	116
〈표 3-19〉 시나리오별 성과 예측 결과의 분해 .....	117

〈표 3-20〉 시나리오별 고용효과(고용자 수 증가율) .....	118
〈표 3-21〉 시나리오별 고용효과(고용자 수 변화분) .....	119
〈표 3-22〉 시나리오별 고용성과(패널 VAR 모형 결과) .....	121
〈표 3-23〉 KSIC-IO코드 매칭 .....	122
〈표 3-24〉 배터리산업의 생산·고용 baseline(2022년 기준) .....	123
〈표 3-25〉 이차전지산업 단위생산 증가의 생산유발효과·고용유발효과 ..	124
〈표 3-26〉 이차전지산업의 정책 시나리오별 고용유발효과 .....	125
〈표 4- 1〉 설문지 회수현황 .....	130
〈표 4- 2〉 이차전지 사업체 대상 설문 내용 .....	131
〈표 4- 3〉 설문 사업체 일반 현황 .....	132
〈표 4- 4〉 매출액 현황 .....	134
〈표 4- 5〉 이차전지 매출액 현황 .....	134
〈표 4- 6〉 연구개발비 현황 .....	135
〈표 4- 7〉 이차전지 연구개발비 현황 .....	135
〈표 4- 8〉 인적 특성별 근로자 현황 .....	136
〈표 4- 9〉 직무 특성별 근로자 현황 .....	136
〈표 4-10〉 지난 1년간 구인 인력 .....	137
〈표 4-11〉 지난 1년간 채용 인력 .....	137
〈표 4-12〉 지난 1년간 퇴직 인력 .....	139
〈표 4-13〉 직무별 교육훈련 실시 여부 및 훈련 시간 .....	142
〈표 4-14〉 이차전지 관련 정부 지원사업 참여 여부 .....	146
〈표 4-15〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 매출증대 효과 .....	147
〈표 4-16〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 고용증대 효과 .....	148
〈표 4-17〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 산업 성장에 미치는 효과 .....	149
〈표 4-18〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 시나리오별 중요도 .....	150
〈표 4-19〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 추진에 따른 매출액 전망 .....	150
〈표 4-20〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 추진에 따른 고용 전망 .....	151
〈표 4-21〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 추진에 따른 산업성장 전망 .....	151
〈표 4-22〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화 전망(빈도) .....	152

〈표 4-23〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화 전망(업종별 평균 비교) .....	152
〈표 4-24〉 이차전지 소부장 국산화 및 경쟁력 강화에 시급한 정책 순위 (빈도) .....	153
〈표 4-25〉 이차전지 소부장 국산화 및 경쟁력 강화에 시급한 정책 순위 (업종별 평균 비교) .....	154
〈표 4-26〉 이차전지 근로자 대상 설문 내용 .....	155
〈표 4-27〉 이차전지 근로자 대상 설문 내용(지역별) .....	156
〈표 4-28〉 응답자 인적 특성 .....	156
〈표 4-29〉 교육훈련 현황 .....	163
〈표 4-30〉 교육훈련의 성과 .....	163
〈표 4-31〉 직무 만족도 .....	164
〈표 4-32〉 이차전지산업 정책이 고용환경에 미치는 영향 .....	167
〈표 4-33〉 소부장 국산화 및 경쟁력 향상을 위해 시급한 정책 .....	168

## 그림목차

[그림 1- 1] 배터리 용도별 전망 .....	2
[그림 1- 2] 전 세계 기업별 전기차용 배터리 점유율 .....	4
[그림 1- 3] 배터리-완성차 업체 간 협력 현황 .....	5
[그림 2- 1] 일차전지와 이차전지 이미지 .....	11
[그림 2- 2] 리튬이온 배터리의 작동원리 .....	13
[그림 2- 3] 배터리 셀 재료비 비중 .....	13
[그림 2- 4] 양극의 구성 .....	14
[그림 2- 5] 양극 활물질 종류와 장단점 .....	15
[그림 2- 6] 리튬이온 배터리의 충전과 방전 .....	17
[그림 2- 7] 이온을 이동시키는 전해액 .....	18
[그림 2- 8] 분리막의 역할 .....	19
[그림 2- 9] 분리막 종류와 특성 .....	19
[그림 2-10] 배터리 셀, 모듈, 팩의 이미지 .....	21
[그림 2-11] 최종 팩의 형태로 탑재된 배터리 이미지 .....	21
[그림 2-12] 전기차 배터리 제조업체별 타입 .....	22
[그림 2-13] 2030년까지 전 세계 연간 승용차 및 경차 판매량 전망 .....	27
[그림 2-14] 배터리 용도별 출하량 전망 .....	28
[그림 2-15] 세계 리튬이온 배터리 수요 비율 전망 .....	29
[그림 2-16] 국내 리튬이온 배터리 시장 전망 .....	29
[그림 2-17] 2030 국내 이차전지산업 매출액 전망 .....	30
[그림 2-18] EU 내 국내 배터리업체 진출 현황 .....	31
[그림 2-19] 미국 내 국내 배터리업체 진출 현황 .....	32
[그림 2-20] 배터리팩 가격 전망 .....	33
[그림 2-21] 음극활물질 시장 전망 .....	36
[그림 2-22] 실리콘 음극활물질 주요 연구 동향 .....	36
[그림 2-23] 리튬이온 배터리의 개발 오버뷰 .....	38
[그림 2-24] 이차전지 사업체 설정 과정 .....	40

[그림 2-25] 이차전지 사업체 수 추이 .....	41
[그림 2-26] 이차전지 사업체 분포도 .....	48
[그림 2-27] 이차전지 종사자 수 추이 .....	49
[그림 2-28] 이차전지 종사자 수 추이(성별) .....	50
[그림 2-29] 이차전지 사업체 종사자 수 분포도 .....	61
[그림 2-30] 2030 이차전지산업 발전전략의 비전 및 추진체계 .....	66
[그림 2-31] 이차전지산업 혁신전략의 비전 및 핵심과제 .....	69
[그림 2-32] 배터리산업 생태계 기반 조성 계획 .....	70
[그림 2-33] 신규 EU 배터리 규정 주요 내용 .....	74
[그림 3- 1] 이차전지산업의 전후방 산업 .....	86
[그림 3- 2] 이차전지산업 활성화의 일자리 창출 경로 .....	87
[그림 3- 3] 산자부 지원사업 수혜기업 수 .....	97
[그림 3- 4] 산자부 지원사업 수혜 규모 .....	98
[그림 3- 5] SDID, SC, DID 결과 비교(고용자 수의 경우) .....	106
[그림 3- 6] 정부 지원금 증가에 대한 충격반응함수 .....	111
[그림 3- 7] 매출 증가에 대한 충격반응함수 .....	111
[그림 3- 8] 시나리오별 고용효과 .....	119
[그림 3- 9] 시나리오별 고용효과 갭(성공적 추진과 추진의 미흡 간 차이) .....	120
[그림 4- 1] 사무관리직 미충원 사유 .....	138
[그림 4- 2] 연구개발 및 품질관리직 미충원 사유 .....	138
[그림 4- 3] 기술(능)직생산직 미충원 사유 .....	139
[그림 4- 4] 근로자 퇴직이 경영에 미치는 영향 .....	140
[그림 4- 5] 인력 채용 시 주된 경로 .....	140
[그림 4- 6] 인력 활용 및 유지 시 애로사항 .....	141
[그림 4- 7] 우수인력 채용 방안 .....	142
[그림 4- 8] 재직자 교육훈련이 필요한 이유 .....	143
[그림 4- 9] 교육훈련 시 고려사항 .....	144
[그림 4-10] 인력양성 정책 우선순위 .....	145
[그림 4-11] 이차전지 활성화 정책 인지도 .....	145

[그림 4-12] 고용 형태 .....	158
[그림 4-13] 교대제 여부 .....	158
[그림 4-14] 정규 근로 시간 .....	159
[그림 4-15] 총 근로 시간 .....	159
[그림 4-16] 휴가사용 용이성 .....	160
[그림 4-17] 임금 형태 .....	160
[그림 4-18] 월평균 임금(세전) .....	161
[그림 4-19] 부가 급여 .....	161
[그림 4-20] 유연(또는 탄력)근무제도 .....	162
[그림 4-21] 기술수준 인식 .....	162
[그림 4-22] 이직 의도 .....	164
[그림 4-23] 이직 고려 이유 .....	165
[그림 4-24] 이차전지산업 발전(혁신) 전략 인지도 .....	166
[그림 4-25] 이차전지산업 정책 영향 .....	166
[그림 5- 1] SSAFY 캠퍼스 현황 .....	219

# 요 약

## □ 연구 배경

- 탄소중립 정책의 핵심은 친환경 전기차로의 전환
  - 탄소중립과 친환경 정책의 글로벌 트렌드 속에서 이차전지는 핵심 산업으로 급부상 중
  - 한국은 지난 2011년부터 IT 기기용 소형 이차전지 분야에서 세계 1위를 유지하고 있으며, 전기차용 중·대형 이차전지 시장에서는 중국과 함께 선두를 다투고 있음.
- 이차전지의 수요가 급격하게 증가하고 있지만, 국내 공장의 증설보다는 해외 공장을 건설하는 것으로 대응하면서 국내 배터리산업 성장은 한계에 직면
  - 정부 지원정책을 유형화하고, 산업 성장의 환경변화를 고려한 시나리오 분석을 통해 고용의 양적, 질적 변화를 제시

## □ 연구 목적

- 정부의 배터리산업 활성화 정책으로 인한 노동시장의 파급효과를 분석하고 이를 토대로 보다 고용 친화적인 산업 정책이 마련될 수 있도록 정책 제언
  - 배터리산업 인력의 현황을 분석하고 노동수요의 양과 근로환경 및 임금수준 등 고용의 질적 측면을 분석
  - 급격하게 성장하는 산업의 고용변화에 대응할 수 있도록 배터리 산업 활성화를 위한 고용 친화적 정부 지원정책 제언

## □ 배터리산업의 개념과 특성

- 이차전지(Secondary Battery)는 한 번 방전되면 사용이 불가능한 일차전지와 달리 충전(Charging) 및 방전(Discharging)이 수 차례 가능한 축전지(Storage Battery)로 전기에너지를 화학에너지로 바꾸어 충전함으로써 재사용이 가능함.
  - 본 연구에서는 정부의 이차전지산업 전략의 주 대상이며, 전기 자동차에 주로 사용되는 리튬이온 이차전지(리튬이온전지, Lithium-ion Battery, LIB)를 중심으로 연구를 진행함.
  - 리튬이온전지는 메모리 현상이 없고, 경량화 및 소형화가 가능하며, 충전 시간은 짧은 대신 수명은 오래간다는 점, 환경의 유해 물질이 없다는 점 등의 장점으로 인해 이차전지 시장을 주도하게 됨.
- 이차전지는 크기에 따라 모바일 등에 사용되는 소형, 전기자동차 등에 사용되는 중형, 저장장치에 사용되는 대형으로 구분
- 리튬이온전지를 모티브로 전기자동차를 구동하기 위해서는 스마트폰의 수천 배에 달하는 많은 양의 전력이 요구되며, 일반적으로 전기자동차 배터리는 셀(Cell), 모듈(Module), 팩(Pack)으로 구성됨.
- 리튬이온전지는 원통형(Cylindrical Type), 각형(Prismatic Type), 파우치형(Pouch Type) 등 포장 방식에 의해 분류됨.
- 이차전지산업은 전기에너지를 저장하고 재사용할 수 있는 배터리 제조에 초점을 맞추고 있으며, 전기차, 휴대용 전자제품, 에너지 저장시스템(ESS) 등 다양한 분야에서 핵심적인 역할을 함.
- 이차전지산업은 전 세계적으로 매우 경쟁적인 산업으로 미국, 일본, 중국 등 여러 국가에서 자국의 핵심 산업으로 육성하기 위해 많은 노력을 기울이고 있으며, 선두 기업들이 존재함.
  - 배터리 생산 및 폐기물 처리 과정에서 발생하는 환경 오염과 안전 문제를 야기할 수 있으며, 이로 인해 정부 규제, 환경 문제

등과 같은 사회적 요소에 영향을 많이 받음.

□ 배터리산업 사업체 및 고용 현황

- 인터배터리 2023 박람회 참가 기업, 배터리협회 회원사, 산업통상자원부 이차전지 분야 지원사업 수혜기업, 금융감독원 전자공시시스템 DART, 민간 금융사 추천 기업 등을 활용하여 이차전지 기업 모집단을 선정함.
  - 최종 570개 기업을 분석대상(모집단)으로 설정함.
- 이차전지 관련 사업체 수는 2013년 377개에서 2022년 567개로 약 50%의 증가세를 보임.
  - 사업체 규모별로 나누어 살펴보면, 1,000~5,000인 규모의 사업체가 크게 늘어난 것으로 나타나면서 주요 업종 내에서 규모가 큰 사업체를 중심으로 성장이 관찰되는 것으로 판단됨.
  - 이러한 현상은 대규모 사업체를 중심으로 영세사업체 인력을 흡수하는 이른바 블랙홀 효과가 나타나고 있다는 의견과 연결되는 결과임.
- 이차전지산업 관련 종사자 수는 2013년 61,657명에서 2022년 110,362명으로 79.0%의 증가세를 보임.
  - 업력별로 나누어 살펴보면, 5년 미만 사업체에서 종사자 수 증가율이 매우 큰 것으로 나타남.
  - 이러한 결과는 이차전지 업종에서 오랜 기간 자리를 잡아온 기술우위 기업들뿐만 아니라 이제 막 진입한 기업들 또한 많은 고용효과를 창출해내고 있다는 것을 의미함.
- 기업규모별로 나누어 살펴보면, 100~1,000인 및 1,000~5,000인 규모에서의 종사자 수가 각각 1,000여 명 이상 늘어난 것으로 나타나면서 중대형 규모의 사업체를 중심으로 고용의 양적 성장이 관찰되는 것으로 판단됨.

- 이러한 현상은 기업체 FGI에서도 청취되었는데, 대규모 사업체를 중심으로 영세사업체 인력을 흡수하는 이른바 블랙홀 효과가 나타나고 있다는 의견과 연결되는 결과임.
- 최근 이차전지산업이 급부상하면서 배터리 3사에서 많은 수의 경력직을 흡수하면서 소부장업체는 상대적으로 인력난이 발생하면서 이슈가 되고 있음.
  - 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 피보험자의 이동 전 고용보험 상실 시점의 평균 연령은 비교적 늘어나는 추세이나, 반대로 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 피보험자의 평균 연령은 낮아지는 추세
  - 이러한 결과는 낙수효과에 비해 블랙홀 효과가 크기 때문에 배터리 3사에서 경력직뿐만 아니라 신입 청년들까지 전방위적으로 흡수하고 있다는 것을 의미함.

#### □ 배터리산업 정책 현황

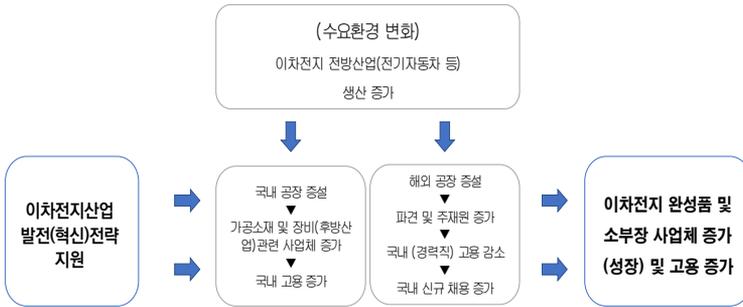
- (2030 이차전지산업 발전 전략) 이차전지산업의 급성장에 따라 글로벌 경쟁이 본격화되고 우리 이차전지산업의 한계를 극복하고 위상을 굳건히 할 필요가 있다는 배경에서 전략 수립
  - 소부장 핵심기업의 육성을 통한 고용창출 그리고 이차전지 전문인력 양성 확대라는 세부 추진과제를 통해 고용 친화적 정책 추진이 가능할 것으로 판단됨.
- (이차전지산업 혁신전략) 2030년 이차전지 세계 최강국 지위 달성을 비전으로 하는 이차전지산업 혁신전략을 발표하고 글로벌 공급망 리스크 등 당면한 과제에 민관이 공동 대응하기 위한 배터리 얼라이언스 분과를 출범
  - 배터리산업이 급성장하여 핵심 인력에 대한 수요가 늘어나는 만큼 이를 대비한 인력양성 계획이 필요함을 다루고 있음.

- 2030 이차전지산업 발전 전략과 다른 점은 인력 수요, 공급 주체가 어떤 방식을 통해 몇 명의 인력을 양성하겠다는 비교적 구체적인 인력양성 방안을 제시하고 있다는 점임.
- (주요국 배터리 정책) 미국 내 제조업의 부활과 경제 활성화를 목적으로 2022년 8월 인플레이션감축법(이하 IRA)이 발표되었으며, 이는 에너지 안보 및 기후변화 대응 관련 지출을 포함.
  - 유럽은 유럽연합 차원에서 소재산업과 관련하여 화학물질에 대한 각종 규제들이 활발히 등장하고 있으며, 환경과 관련된 규제가 더욱 강화되고 있음.
  - 중국은 리튬이온전지 산업의 활성화, 기업 생태계 육성을 위한 기업 지원 정책, 폐배터리 재활용에 대한 정책 등이 대표적으로 제시되고 있음.

#### □ 일자리 창출 경로

- (가치사슬) 이차전지산업은 전지 소재 및 부품 제조업과 배터리 (이차전지) 제조업 그리고 최종 제품 제조업으로 이어지는 가치사슬을 구성하고 있음.
  - 이차전지산업은 타 산업에 비해 전후방 산업과 연쇄효과가 큰 산업으로 후방산업의 기술개발을 기반으로 전방산업과 동반성장이 이루어짐.
  - 이차전지산업은 원재료의 원가 비중이 높은 산업으로 원재료의 안정적인 공급이 중요하지만, 국내 고용에 미치는 영향은 미미함.
- 이차전지산업의 전후방 가치사슬과 정부의 이차전지산업 발전 전략을 종합해 볼 때, 이차전지산업 활성화는 대규모 정부 R&D 투자로 인한 고용 창출과 기술경쟁력을 확보한 후방산업에서 유의미한 고용 증가가 기대됨.

### 〈이차전지산업 활성화의 일자리 창출 경로〉



### □ 시나리오 설정

○ 이차전지산업 활성화에 따른 정책을 검토하여 세부 정책별 시나리오 설정

- 시나리오 1: R&D 지원

→ 시나리오 1-1: 2030년까지 R&D 투자

→ 시나리오 1-2: R&D센터 및 최첨단 생산기지 조성

→ 시나리오 1-3: 강소기업 육성

- 시나리오 2: 금융 및 세제지원

→ 시나리오 2-1: 민간 투자 활성화를 위한 세제 및 금융지원

- 시나리오 3: 인력양성

→ 시나리오 3-1: 2030년까지 1만 6,000명 인력 배출

○ 즉, 정책 내용 시나리오와 정책 추진 과정 시나리오를 결합한 여섯 가지 시나리오를 설정함.

〈이차전지산업 활성화 정책 시나리오 설정(예)〉

정책 내용(기준1)	정책 추진 여부(기준2)에 따른 시나리오	
	1. 혁신전략 추진의 미흡 (C1)	1. 혁신전략의 성공적인 추진 (C2)
R&D 지원(R1)	시나리오(1.1)	시나리오(1.2)
금융/세제 지원(R2)	시나리오(2.1)	시나리오(2.2)
인력 양성 지원(R3)	시나리오(3.1)	시나리오(3.2)

□ 분석 과정

- 이차전지산업 기업자료를 이용하여 생산 및 고용함수 추정
  - 실태조사를 통해 이차전지 활성화에 따른 생산증대 효과 추정 (시나리오별 생산 효과 도출)
  - 실태조사로부터 얻은 시나리오를 생산 및 고용함수의 추정 결과에 적용하여 각 시나리오별 고용효과 도출
- 이차전지 연관산업의 고용효과 도출
  - 시나리오별 전후방 연관산업의 고용효과 도출(산업연관분석을 활용)

□ 분석 방법

- 합성통제집단 이중차분법(Synthetic difference in differences)
  - Arkhangelsky et al.(2021)의 합성통제집단 이중차분법은 정책 전후의 효과를 비교하는 이중차분법(Difference in differences)과 합성통제집단법(Synthetic control method)을 일반화시킨 방법
  - 이중차분법은 수혜그룹과 통제그룹 간 정책 전후(시점) 차이와 그룹 간 차이를 추정
  - 이중차분법 분석에는 합성통제집단 외에도 수혜그룹과 특성이 유사한 통제그룹을 매칭하는 방법인 성향점수추정(PSM)도 자주

사용하지만, 본 연구에서는 (산자부)수혜기업이 99개이며, 이들을 포함한 모집단이 501개, 이 경우 모집단의 규모가 충분히 크지 않아 성향점수추정(PSM)을 이용하는 것에 한계

- 이에 따라 합성통제집단을 통해 통제그룹을 수혜그룹과 유사하도록 적절한 가중치를 부여하는 과정이 더 효과적

○ 생산/고용함수의 추정모형

- 이차전지산업의 완성품과 부품 부문 기업에 대해 생산과 고용함수를 추정한 후, 산업 활성화(생산 증가)에 따른 고용효과 도출

- 산업의 생산과 고용은 서로 영향을 주고받기 때문에 이를 한 번에 추정할 수 있는 패널 VAR 모형 또는 2-stage 패널추정 모형을 고려

- (모형 1 : 패널 고정효과 모형) 고용보험 DB와 KED 기업재무정보를 이용하여 생산 및 고용함수 추정 시 기업별 특성을 고려하기 위해 패널 고정효과 모형을 통해 기초 결과 도출

- (모형 2 : 패널 VAR 모형) 패널 VAR 모형의 경우 내생변수의 시차항들이 설명변수로 고려되기 때문에 변수 간 동태적 관계 분석에 용이

○ 정책 시나리오별 이차전지 기업의 생산 및 고용효과 추정

- 가상가치측정법(CVM, Contingent Valuation Method)의 개방형(Open-ended) 질문형식을 통해 이차전지산업 활성화에 따른 기업의 매출 및 고용효과 도출

○ 이차전지산업 관련 산업의 생산/고용 증가 파급효과 추정

- 이차전지산업 활성화 정책 → 이차전지산업 생산/고용 증가 → 전후방연관산업(이차전지 부품산업 및 관련 공정업체 등)의 생산 증가, 고용 증가의 과정을 통한 파급효과 추정

- 생산-생산형 산업연관모형은 산업정책에 의해 이차전지산업에서 외생적인 생산이 증가한 것으로 간주하고 파급효과를 파악하는데 활용됨.

- 이차전지 기업 지원에 따른 고용효과 추정 결과: DID 분석
- 500인 이상 기업의 경우 정부지원에 따른 고용효과가 더욱 유의미한 것으로 나타남.
  - 특히, ln고용의 경우에도 SDID와 DID 모두 수혜기업의 정부지원 이후 고용이 상승하여 통계적으로도 각각 5%, 1% 수준에서 유의적
  - 반면, 500인 미만 기업의 경우 고용자 수의 경우에만 DID 결과에서 통계적으로 유의한 고용효과가 나타남.
- 코로나19가 종식된 향후 이차전지산업에 대한 정부지원이 지속적으로 이루어질 경우 고용효과는 더욱 증가할 가능성이 있다고 판단됨.

〈규모별 DID 분석결과〉

(단위: 명)

기업 분류	500인 미만 (291개, 수혜 : 49, 비수혜 : 242)		500인 이상 (22개, 수혜 : 5, 비수혜 : 17)		총 표본 수
	고용자수	ln고용	고용자수	ln고용	
SDID	9.95 (14.84)	-0.027 (0.041)	425.10 (679.56)	0.204 (0.095)**	1,878개 불균형 패널 (313개 기업 수혜 : 54개, 비수혜 : 259개) (2017~2022년)
SC	-86.22 (34.95)**	0.108 (0.111)	398.00 (1130.0)	0.149 (0.139)	
DID	57.64 (29.75)*	-0.011 (0.054)	103.62 (1160.0)	0.312 (0.106)***	

- DID의 분석결과는 정부지원을 받은 수혜기업과 그렇지 않은 비수혜기업 간 특성을 고려한 평균 차이를 의미
  - 해당 결과를 인과관계라고 보기는 어려우므로 이에 대해서는 패널 추정을 통해 보완할 필요가 있음.
- 이차전지 생산/고용함수 추정 결과: 패널 VAR 모형

- 전체 기간의 데이터를 로그 변환하여 추정한 결과, 매출 1% 상승은 고용에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타남.
  - 지속적인 정부지원이 고용에 더욱 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 예상할 수 있음.

〈이차전지 기업 매출 및 정부지원액과 고용효과(전체 기간)〉

	전체기간				
	모형 1	모형 2		모형 3	모형 4
지원금 $_{i,t}$	0.019 (0.009)**	0.017 (0.008)**	지원금 $_{i,t-1}$	0.002 (0.008)	-0.0003 (0.008)
매출 $_{i,t}$	0.281 (0.020)***	0.060 (0.023)***	매출 $_{i,t-1}$	0.359 (0.020)***	0.205 (0.024)***
자산 $_{i,t}$		0.416 (0.027)***	자산 $_{i,t-1}$		0.319 (0.029)***
상수항	-0.868 (0.324)***	-4.083 (0.369)***	상수항	-2.038 (0.332)***	-4.772 (0.402)***
표본 수	1967	1967		1515	1515

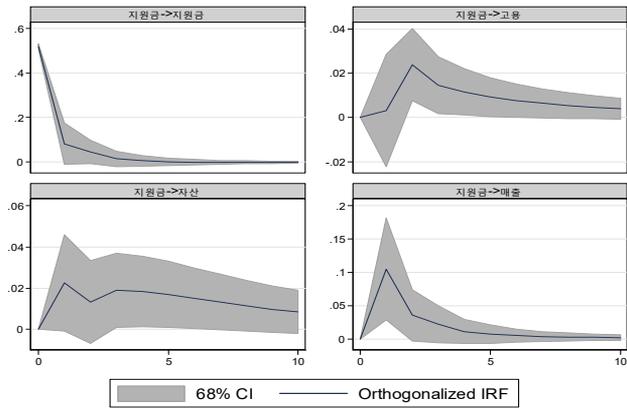
- 정부지원금 수혜 기업과 비수혜 기업으로 구분하여 분석한 결과, 수혜기업의 경우 정부지원금 증가는 고용에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타남.

〈이차전지 기업 매출 및 정부지원액과 고용효과(수혜 기업과 비수혜 기업)〉

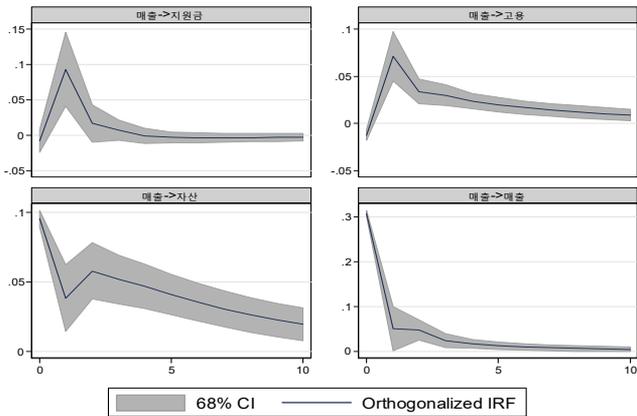
	비수혜기업		수혜기업	
	모형 1	모형 2	모형 1	모형 2
지원금 $_{i,t}$			0.018 (0.011)	0.015 (0.010)
매출 $_{i,t}$	0.275 (0.020)***	0.070 (0.024)***	0.308 (0.056)***	-0.009 (0.069)
자산 $_{i,t}$		0.381 (0.028)***		0.623 (0.088)***
상수항	-0.886 (0.335)***	-3.763 (0.376)***	-0.800 (0.958)	-6.152 (1.165)***
표본 수	1606	1606	361	361

- 충격반응함수 추정결과, 정부지원금 또는 매출 1표준편차 상승충격에 이차전지 기업의 고용자 수는 다음 해에 증가하며 이후 그 영향이 감소
  - 매출 증가에 대해 고용자 수와 자산 각각 0.07%와 0.1% 증가

〈정부 지원금 증가에 대한 충격반응함수〉



〈매출 증가에 대한 충격반응함수〉



- 정책시행에 따른 시나리오별 고용효과 예측: CVM 추정
  - 시나리오별 고용효과는 시나리오 2, 1, 3 순으로 크고, 성공적 추진과 추진의 미흡 간 차이는 시나리오 2, 1, 3 순으로 크게 나타남.
    - 다만, 시나리오 3은 고용효과가 작고, 혁신전략이 잘 추진되지 않는 경우 그 효과 간 차이도 작게 나타남.
    - 시나리오 2의 경우 고용효과가 크고, 혁신전략이 잘 추진되지 않는 경우 그 차이가 세 가지 시나리오 중 가장 크게 나타남.
  - 이차전지 기업에 대한 정부지원의 고용효과에 대한 SDID분석 결과, 정부 지원에 따른 고용효과가 존재하는 것으로 나타나지만 통계적인 유의성은 없음.
    - 다만, 기업을 고용자수 500인 이상과 이하 기업으로 구분하는 경우 고용자수 500인 이상의 기업에 대해서 정부지원의 고용효과가 유의하게 나타남.

- 정책시행에 따른 고용파급효과 추정: IO분석
  - 시나리오별 이차전지산업의 외생적 생산증가에 따른 전후방연관산업의 고용유발효과를 보면(이차전지산업 혁신(발전) 전략이 성공적으로 추진될 경우)
    - 전체적(시나리오 1, 2, 3의 합)으로 이차전지산업의 고용자 수(2022년 기준)는 385,798명에서 생산파급과정을 거쳐 전후방연관산업의 고용유발효과 804,717명을 발생시킴. 고용파급효율(= 전후방연관산업 고용유발효과/배터리산업 고용)은 2.09이며 이를 정책시나리오별로 구분해 보면
    - 시나리오 1: 고용자 수(배터리산업, 2022년) 385,798명에서 추가적으로 전후방연관산업의 고용유발효과를 272,359명 발생시킴(고용파급효율은 0.71).
    - 시나리오 2: 전후방연관산업의 고용유발효과는 295,975명임(고

용파급효율은 0.77).

- 시나리오 3: 전후방연관산업의 고용유발효과는 236,383명임(고용파급효율은 0.61).

○ 정책시행의 고용유발효과(고용파급효율)가 높은 정책은 시나리오 2, 시나리오 1, 시나리오 3의 순임.

- 즉, 금융 및 세제지원(시나리오 2)을 통한 이차전지산업 발전전략이 전후방연관산업에 대한 고용유발효과를 가장 증가시키는 정책으로 간주할 수 있음.

#### □ 설문조사

○ 사업체 설문조사는 업체의 사업체 기본정보, 정부의 주요 정책(사업) 및 평가, 인력 실태, 교육훈련 등을 구조화한 문항으로 조사함.

- 인력관리 측면에서는 대체로 인사관리에 애로사항이 많다는 응답이 많았으며, 채용에서는 고용복지센터와 같은 공공기관 취업센터에 대한 활용은 매우 낮은 편

- 입사 후에는 성과보다 요구하는 임금 수준이 높거나, 직무 수행 능력이 떨어진다고 판단되거나, 일에 대한 책임감이 부족하다고 판단되는 등 기업과 근로자가 서로 느끼는 눈높이의 미스매치가 발생하고 있는 것으로 판단됨.

- 재직자 교육훈련에 대한 필요성은 주로(36.8%) 신입 직원들에 대한 직무교육(OJT)이 가장 컸음.

- 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화에 대한 전망에 대해 긍정의 답변이 65.1%로 가장 높게 나타난 항목은 「근로자의 교육훈련 기회의 증가」임.

- 업종별 평균으로 봐도 전 업종에서 「근로자의 교육훈련 기회의 증가」가 가장 높게 응답됨.

- 업체들은 생산성 향상과 기술고도화를 위해서 양질의 인력 초빙

및 재직자 교육에 많은 관심을 갖고 있다는 것을 시사함.

- 한편, 행정 절차가 복잡하다고 판단되어 이차전지 관련 지원사업 참여를 포기하는 경우가 있었다는 의견이 제시된 바 있음.(사업체 인터뷰)

○ 근로자 설문조사는 고용의 질을 확인할 수 있는 근로자의 고용환경 및 정부 정책에 대한 반응 등으로 구성됨.

- 이차전지산업에 종사하는 근로자의 98.2%가 정규직이며, 99.1%는 교대제가 아니라고 응답해 고용안정성이 매우 높은 것으로 나타났음.

- 재직자를 대상으로 직무능력 향상을 위한 교육이 이루어질 경우 충분한 성과가 나타날 것으로 기대됨.

- 미래에 발생할 것으로 예상되는 인력수요에 대응하여 충분한 인력공급이 이루어질 것이라는 긍정적인 전망을 내놓고 있음.

□ 사업체 간담회

○ 향후 이차전지 관련 정책에서 참여하는 기업의 행정적 절차 간소화 및 금융 부문에 대한 정책지원 필요

○ 대기업 고용을 우선적으로 늘리면 여기서 못 버티고 나오는 인력이 중견급 기업으로 입사하면서 고용의 낙수효과가 발생할 수 있음.

- 배터리 3사 중심의 인력양성 교육은 결국 소부장 업체뿐 아니라 이차전지산업 전체의 인적 자원의 선순환 차원에서 긍정적으로 작용할 것임.

○ 관련 대기업이 한 지역에 집중된 것이 아니라 전국적으로 흩어져 있기 때문에 이들을 지역 내 네트워크의 중심으로 삼아 지역 내 화합을 도모하는 것이 바람직하다고 판단됨.

□ 인력양성 수행기관 및 참여자 인터뷰

- 학생들이 취업하기 원하는 기업(삼성, LG, SK 등)을 학교 차원이 아닌 인력양성 전담기관 차원에서 필수로 참여시키고 취업과 연계 될 수 있도록 하는 지원이 필요
- 인력양성 사업예산 이 외에 추가적인 예산 지원을 통해 서브 연구 과제의 형태로 중장기적으로 기획된 산학프로젝트 진행 필요
- 최근 산업 내 교육 수요를 반영하여 고도 분석이나 전고체전지 등 차세대 전지에 대한 교육이 제공될 필요가 있음.
- 산학프로젝트를 통해 학생들이 실질적인 산업에서 R&D에 대해 경험하게 하고, 실제 산업체 인력들과 소통하고 네트워킹할 기회를 제공하는 것이 실질적인 취업 연계에 도움이 될 수 있음.
- 장학금과 같은 금전적 지원도 중요하지만 그것보다는 기존의 이차 전지, 화학 관련 전공 커리큘럼과 비교해서 특화되는 교육과정의 도입이 필요하다고 생각됨.
- 향후 현업 종사자와 교류 기회가 많이 생기기를 기대함.
  - 이와 더불어 졸업생 혹은 전문가 초청 특강 같은 행사들이 늘어나기를 기대함.
- 현재 참여하고 있는 인력양성 사업처럼 대학을 중심으로 교육과정이 바람직하다고 판단되며, 앞으로는 대학 간 교류할 수 있는 프로그램이 도입되었으면 좋겠음.

□ 정책 제언

- 특화단지 중심의 거버넌스 및 인력양성 체계 구축
  - 지자체 중심의 이차전지 거버넌스 구축
  - 특화단지별 대기업 중심의 인력양성 체계 구축
- 인력양성 정책의 평가 및 환류 체계 구축
  - 인력 부족 현상 심화

- 반도체 인력양성 정책의 벤치마킹
- 양질의 일자리 창출을 위한 세액공제
  - 일자리 창출의 수단으로 세액공제 활용
- 석박사 인력양성 사업의 패러다임 변화
  - 산학협력 프로그램의 강화
  - 지역 거점 대학을 중심으로 한 장비 인프라 지원 확대
  - 교육 과정의 현실화와 혁신
- 대학 학부생의 인력양성 방향
  - 특정 산업이 아닌 특정 분야의 전문가 양성 필요
- 기업 단계별 연구개발 지원 체계 수립
  - 진입 초기 - 중대형 기업 - 선도기업별 연구개발 지원 체계 수립
  - 진입 초기 기업의 기술경쟁력 확보를 위한 산학연계 연구개발 활동 지원
  - 중대형 기업의 적극적인 기술개발 활동을 위한 연구개발 투자 촉진
  - 글로벌 경쟁력을 갖춘 선도기업을 위한 첨단기술 활동 지원

## 서론

### 제1절 연구 배경 및 목적

#### 1. 연구 배경

□ 기후변화 대응을 위한 탄소중립<sup>1)</sup> 2050

○ 전 세계는 기후변화의 심각성을 인식하고 이를 해결하기 위해 1997년 교토의정서 및 2015년 파리협정 채택을 계기로 본격적인 탄소중립 사회로의 전환을 모색하고 있음.

- 세계 각국은 2016년부터 자발적인 온실가스 감축 목표를 제출
- 모든 당사국은 2020년까지 파리협정 제4조 제19항을 근거로 장기저탄소발전전략(LEDs : Long-term low greenhouse gas Emission Development Strategies)과 국가온실가스감축목표(NDC : Nationally Determined Contribution)를 제출하기로 합의함.
- EU는 유럽 그린딜(European Green Deal)을 통해 2050년 탄소중립을 목표

---

1) 탄소중립이란 인간의 활동에 의해 배출되는 온실가스는 최대한 줄이고, 남은 온실가스는 CCUC(Carbon Capture, Utilization and Storage) 즉, 이산화탄소 포집, 저장, 활용 기술을 이용하여 실질적인 탄소배출량이 0(zero)이 되는 개념

- 중국은 2020년 UN 총회에서 2060년 이전까지 탄소중립 달성 선언
- 일본은 2020년 의회 연설에서 2050 탄소중립 목표를 선언
- 한국은 2020년 국회 시정연설에서 2050 탄소중립 계획 선언

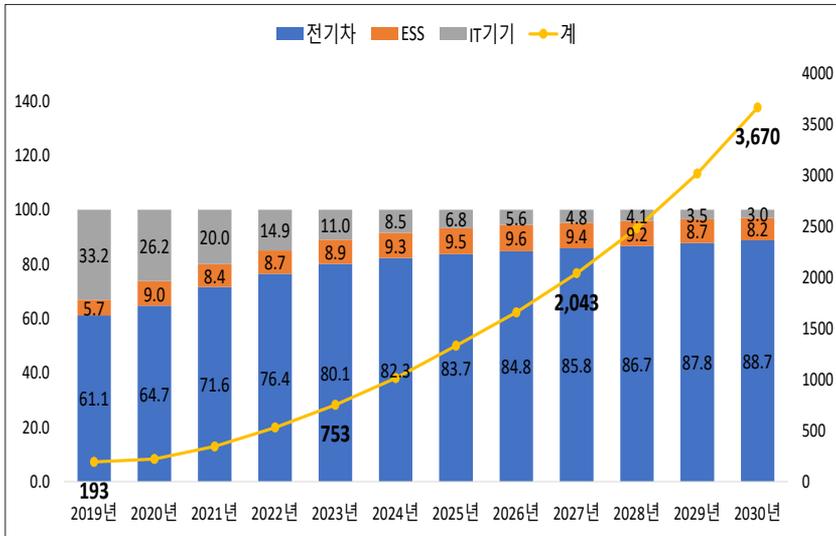
□ 탄소중립 정책의 핵심은 친환경 전기차로의 전환

○ 탄소중립과 친환경 정책의 글로벌 트렌드 속에서 이차전지는 핵심 산업으로 급부상 중

- 산업은행에 따르면 이차전지 시장은 전기차용 배터리를 중심으로 2030년까지 연평균 32%의 고속 성장이 예상됨(2019년 193억 달러 → 2030년 3,670억 달러).
- 특히 전기차용 배터리 비중은 2019년 61.1%에서 2030년 88.7%로 확대될 것으로 전망되어 전기차용 배터리 수요가 시장 트렌드를 주도할 것으로 예상

[그림 1-1] 배터리 용도별 전망

(단위: GWh, %)



주 : 2021~2030년은 전망치  
 자료 : SNE리서치, 산업은행 재인용.

□ K-배터리의 높은 시장 점유율

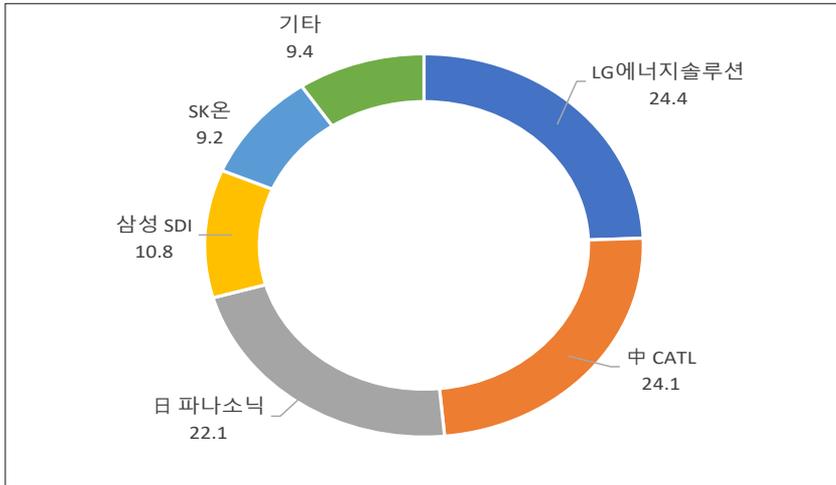
- 현재 한국, 중국, 일본 3개국이 글로벌 이차전지 시장의 95%를 점유하고 있으며, 한국은 44.1%(중국 33.2%, 일본 17.4%)의 시장을 점유하는 세계 1위의 이차전지 선도국임
  - 한국은 지난 2011년부터 IT 기기용 소형 이차전지 분야에서 세계 1위를 유지하고 있으며, 전기차용 중·대형 이차전지 시장에서는 중국과 함께 선두를 다투고 있음.
  - 한국의 국내의 이차전지 생산 능력은 5년간 4배 수준의 확대(2016년 58GWh → 2020년 217GWh)를 보이고 있으며, 수출도 5년 연속 증가하고 있음.
  - 에너지밀도 등 전지 제조 기술은 3국이 유사(250~300Wh/kg)하나, 생산성(품질 관리 수준)은 한국, 가격(생산단가)은 중국이 각각 우위를 차지하고 있음.
  - 그러나 최근 시장 확대, 시장참여자 증가, 차세대 이차전지 기술 경쟁 등의 경쟁 심화와 유럽 중심으로 신규기업의 진입이 활발해지고 있음.

〈표 1-1〉 분야별 한국의 세계 배터리 시장 점유율

구분	2019년	2020년	2021년(E)
IT	46.7 (1위)	45.0 (1위)	44.5 (1위)
EV	22.1 (3위)	39.8 (1위)	38.7 (2위)
ESS	66.5 (1위)	70.5 (1위)	72.7 (1위)
종합	34.3 (2위)	44.1 (1위)	43.6 (1위)

[그림 1-2] 전 세계 기업별 전기차용 배터리 점유율

(단위: %)



주: 2023년 1월 기준(중국 시장 제외)  
 자료: SNE리서치, 한국경제 재인용.

## 2. 정부의 배터리산업<sup>2)</sup> 활성화 지원 필요성

- 유럽과 미국 등 자국 배터리산업을 보호하기 위한 움직임 증가
- 미국은 Buy America 정책을 통해 전기차 부품의 75% 이상을 미국에서 생산하도록 규제
  - 최근 인플레이션 감축법(IRA)<sup>3)</sup>의 첨단 제조 생산세액공제(Advanced Manufacturing Production Credit : AMPC)를 통해 미국 내에서 조립 및 제조되는 배터리에 대한 세액공제를 추진 중임.
- 유럽은 2017년 유럽 배터리 연합의 산업 개발 프로그램인 European battery Alliance(eba250)를 출범하여 배터리 공급망 구축을 시도

2) 본 연구에서 배터리산업은 정부 정책의 주요 대상인 이차전지산업을 의미하며, 문맥에 따라 이차전지와 혼용해서 사용함.  
 3) 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act : IRA)은 2021년 8월 발효된 법으로 기후변화 대응, 보건 분야 복지 개선, 기업 과세 개편 등에 예산을 투입하여 미국의 인플레이션을 감축하는 것을 목표로 함(이효영, 2022).

- 최근 유럽 핵심원자재법(Critical Raw Material Act : CRMA)으로 자  
국 내 배터리산업 보호는 더욱 견고해지고 있음.

□ 완성차 제조사들의 배터리산업 내재화로 인한 불확실성 증가

○ 전 세계 주요 완성차 제조사들은 합작사를 설립하거나 M&A를 통해 배  
터리 생산을 내재화하려는 시도가 이어지고 있음.

- 미국 IRA 등의 영향으로 완성차 제조사들은 배터리 자체 생산을 목표  
로 추진함에 따라 배터리산업 성장이 국내에 미치는 영향이 제한적일  
수밖에 없음을 시사함.

[그림 1-3] 배터리-완성차 업체 간 합작 현황

(단위 : GWh)



자료 : 한국경제신문

□ K-배터리산업 성장의 한계

○ 국내 배터리산업은 이차전지산업을 중심으로 국제적으로 높은 경쟁력을  
유지해왔지만, 원자재 가격 폭등(수산화리튬)과 미국의 IRA나 유럽의  
CRMA 등은 우리나라 배터리산업의 위협요인으로 작용함.

- 국내 소형 이차전지 관련 기업들은 지난 10여 년 동안 세계 1위의 경  
쟁력을 유지해 왔고, 중·대형 분야에서도 선두권을 유지했었음.

- 이차전지의 수요가 급격하게 증가하고 있지만, 국내 공장의 증설보다는 해외 공장을 건설하는 것으로 대응하면서 국내 배터리산업 성장은 한계에 직면
- 특히 주력으로 하는 리튬이온전지 안전성 문제와 기술적 한계를 극복해야 하는 문제에 당면함.
- 정부 지원정책을 유형화하고, 산업 성장의 환경변화를 고려한 시나리오 분석을 통해 고용의 양적, 질적 변화를 제시

□ 핵심 소재의 높은 해외 의존도

- 이차전지 4대 소재는 상당 부분 국산화가 이루어졌지만, 이차전지에 비해 세계시장 점유율이 낮음.
  - 양극재와 분리막은 국내 조달 비율이 높지만, 음극재와 전해질은 여전히 일본 및 중국으로부터 수입 비중이 높은 편임.
  - 한국의 배터리 소재 및 부품산업에 대한 기술고도화를 통해 국내 배터리 Value-Chain의 완성도를 높이는 한편, 완성차 제조사들의 독자적인 기술 표준의 강화에 맞추어 소재·부품산업의 수출 활성화도 추구할 필요가 있음.

### 3. 연구 목적

- 최근 정부는 급성장하는 이차전지산업을 지원하기 위해 2021년에 관계부처 합동 「2030 이차전지산업(K-Battery) 발전전략」과 2022년 민관합동 「이차전지산업 혁신전략」을 발표함.
  - 국제 경쟁력 확보를 위해 민관 대규모로 R&D를 추진하여 차세대 이차전지 기술을 확보
  - 안정적 공급망 구축을 위해 국내 소부장 핵심 기업을 육성하고, 전문인력 양성을 확대
  - 시장 확대를 위한 공공수요 확대 및 관련 서비스산업을 발굴 및 육성한다는 전략이 주요 내용임.

- 본 연구의 목적은 정부의 배터리산업 활성화 정책으로 인한 노동시장의 파급효과를 분석하고 이를 토대로 보다 고용 친화적인 산업 정책이 마련될 수 있도록 정책 제언을 하는 것임.
- 배터리산업 고용계수 산출
  - 급격하게 증가하는 배터리 수요에 따라 관련 산업 인력의 규모가 어느 정도 증가하고 있는지 배터리산업 인력에 대한 고용계수를 산출함.
- 배터리산업 인력 및 고용 환경 분석
  - 배터리산업 인력의 현황(고용의 양)을 분석하고 부족 인력, 채용 예정 인력 등 노동수요의 양과 근로환경 및 임금수준 등 고용의 질적 측면을 분석
  - 정부의 R&D 지원 사업, 인력양성 사업 등의 사업효과 분석
- 급격하게 성장하는 산업의 고용변화에 대응할 수 있도록 배터리산업 활성화를 위한 고용 친화적 정부 지원정책 제언
  - 정부는 배터리산업 인력을 2030년까지 1만 6,000명 양성한다는 계획
  - 전문인력 양성 현황 및 규모의 적절성 등을 평가하고 노동 공급 및 인력양성 정책 개선 방안을 제시하여 향후 증가하는 노동수요에 적절하게 대응할 수 있도록 함.

## 제2절 연구 내용 및 방법

- 배터리산업 범위 설정
- 본 연구에서 배터리산업은 정부의 정책이 지향하고 있는 이차전지 관련 산업만을 한정함.
  - 이차전지산업의 통계적 범위는 관련 문헌 및 선행연구를 검토하고, 전문가 인터뷰를 통해 넓은 본 연구의 목적에 가장 부합할 수 있는 사업체 기준의 모집단을 설정하였음.

- 산업통상자원부의 「2022 산업기술 환경예측」에 따르면, 이차전지는 전기장비제조업(28)의 소분류인 '일차전지 및 축전지 제조업(282)'에 해당하는 '일차전지 제조업(28201)'과 '축전지 제조업(28202)'으로 설정되어 있음.
- 산업연구원(2022)의 산업경제분석 보고서에 따르면, 이차전지를 '축전지 제조업(28202)'과 '에너지저장장치 제조업(28114)'으로 봤음.
  - 다만, 음극재 등이 일부 '그 외 기타 분류 안된 비금속 광물제품 제조업(23999)'과 '전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업(28902)'에 속한다고 분석했음.
  - 또한 첨가제 등의 기타 소재 등은 '그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업(20499)'에 속하는 것으로 봤음.
- 선형연구처럼 기존의 한국표준산업분류를 통해 이차전지산업을 정의하여 관련 사업체를 추출할 경우 일부는 과대/과소 계상되는 문제가 발생함.
  - 예를 들어 대부분 선형연구는 배터리산업을 한국표준산업분류 세세분류 기준 '축전지제조업(28202)'으로 한정할 경우가 많았으나 여기에는 리튬이온전지 외에 납축전지 및 니켈카드뮴 전지 등 여타 배터리 관련 업종이 포함되어 있음.
  - 또한, 에너지저장장치 제조업(28114)의 경우 배터리뿐만 아니라 배터리를 모니터링하고 전력의 충·방전을 제어하는 BMS(Battery Management System), 전기의 특성을 변환해 주는 PCS(Power Conversion System), ESS를 모니터링하고 제어하는 운영시스템인 EMS(Energy Management System) 등이 포함되어 있음.
  - 음극재 등이 포함되어 있는 기타 화학제품의 분류 또한 배터리 관련 제품 이외의 제품들이 포함되어 있어 배터리산업을 과대 계상할 수 있음에 주의해야 함.
- 따라서 본 연구에서는 업종 기준이 아닌 사업체 기준의 모집단을 설정함.
  - 인터배터리 2023 박람회 참가기업, 배터리협회 회원사, 산업통상자원부 이차전지 분야 지원사업 수혜기업, 금융감독원 전자공시시스템 DART, 민간 금융사 추천 기업 등을 활용함.

- 선별방식은 실제 이차전지 및 축전지 제조업과 관련된 사업을 영위하고 있는지 사업체 개별로 대조하여 조사함.

□ 배터리산업 노동시장 및 사업체 특성 분석

○ 고용보험DB, 설문조사 등을 활용하여 배터리산업의 인력 현황, 임금수준 및 근로환경, 채용인력 및 부족 인력 등을 확인함.

- 또한 국내 이차전지 관련 사업체가 지역적으로 어떻게 분포되어 있는지 분석하여 정책 제언의 수준(level)과 이차전지산업의 지역적 분포 특성과 노동시장 특성 등을 살펴봄.

□ 산업 환경변화 및 정책 시나리오에 따른 고용효과 추정

○ 배터리산업의 수요에 따른 고용효과 추정 및 정부 정책의 시나리오에 따른 고용의 양적, 질적 효과 추정

- 정책의 실시 기간이 짧고 아직 기술개발의 운영 효과가 발현되지 않은 시점

- 따라서 배터리산업 관련 국내외 시장 및 수출 등에 대한 향후 전망을 환경 시나리오로 설정하여 양적 분석 수행

- 더불어 인력양성과 같은 고용정책을 추가하여 시나리오에 따른 계량 추정

□ 설문조사 및 FGI를 통한 현장 연구

○ 한국배터리산업협회(구한국전지산업협회)의 회원사, 2023 인터베터리 참가 업체 등을 배터리산업 모집단으로 설정하여 설문조사 실시

○ FGI는 시나리오 발굴을 위한 사전 조사와 사업체 및 근로자 설문조사 후 정책발굴 및 애로사항 해결방안을 모색하기 위한 사후 조사를 실시함.

- 또한 이차전지산업 정책에서 인력양성 이슈가 가장 크게 나타나고 있는바, 인력양성 사업에 참여하고 있는 대학 및 참여 학생을 대상으로 추가적인 FGI를 실시함.

# 배터리산업의 일반현황

## 제1절 배터리산업의 개념과 특성

### 1. 배터리 정의

□ 작동 방식에 따른 분류

○ 배터리는 작동 메커니즘에 따라 분류할 수 있음.

- 태양 배터리, 원자력 배터리 등 물리 반응을 수반하는 물리전지와 리튬이온 배터리와 같이 화학반응을 수반하는 화학전지로 나눌 수 있음.

○ 화학전지는 내부의 활물질(Active Material)의 화학에너지를 전기 화학적 산화·환원반응(Electrochemical Oxidation-Reduction Reaction)에 의해 전기에너지로 변환하는 장치를 의미함.

- 전지는 화학반응 대신 전기 화학반응이 일어나 전자(electron)가 도선을 통해 외부로 빠져나갈 수 있도록 고안됨.

○ 전지를 사용함에 따라 전압이 지속적으로 낮아지는데 이때, 해당 전지를 충전을 통해서 재사용할 수 있는지의 여부에 따라 전지의 성격이 달라짐.

- 일차전지(Primary Battery)는 한 번만 사용할 수 있는 배터리로 방전

후 충전이 불가능하여 Disposable Battery라고도 불리며, 망간전지, 수은전지, 리튬전지 등이 있음.

- 이차전지(Secondary Battery)는 한 번 방전되면 사용이 불가능한 일차전지와 달리 충전(Charging) 및 방전(Discharging)이 수 차례 가능한 축전지(Storage Battery)로 전기에너지를 화학에너지로 바꾸어 충전함으로써 재사용이 가능함.

○ 이차전지는 납축전지를 비롯해 알칼리전지, 전고체전지, 레독스플로우전지, 리튬이온전지 등 다양하게 구분됨.

- 본 연구에서는 정부의 이차전지산업 전략의 주 대상이며 전기자동차에 주로 사용되는 리튬이온 이차전지(리튬이온전지, Lithium-Ion Battery, LIB)를 중심으로 연구를 진행함.

- 리튬이온전지는 과거 휴대폰, 태블릿, 노트북, 디지털 카메라 등 소형 스마트기기의 발달과 함께 수요가 크게 증가했으며, 현재는 전기자동차와 에너지 저장장치(Energy Storage System, ESS) 등 중·대형 배터리의 수요가 성장을 주도하고 있음.

[그림 2-1] 일차전지와 이차전지 이미지



## 2. 이차전지의 분류 및 특징

### 가. 이차전지의 역사

- 이차전지는 1900년대 초 납축전지로 개발되었으며, 1990년대 큰 전환기를 맞이함.
  - 일본 소니(Sony)사가 최초로 리튬이온전지의 상업화에 성공하였으며, 현재 사용되는 이차전지의 근간이 됨.
  - 리튬이온전지는 메모리 현상<sup>4)</sup>이 없고, 경량화 및 소형화가 가능하며, 충전 시간은 짧은 대신 수명은 오래간다는 점, 환경의 유해 물질이 없다는 점 등의 장점으로 인해 이차전지 시장을 주도함.

### 나. 2차 배터리(전지)의 작동원리와 핵심 요소

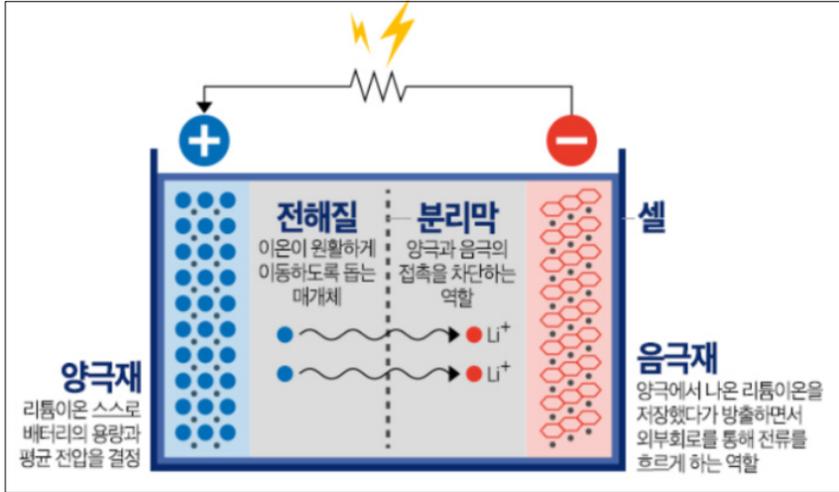
#### □ 작동원리

- 리튬이온전지의 작동원리를 살펴보면, 전기 생산은 리튬이온이 양극재와 음극재 사이를 이동하여 화학적 반응을 일으켜 전기를 생산함.
  - 리튬은 원소 상태에서는 반응이 불안정해 리튬과 산소가 만난 리튬산화물이 양극에 사용됨.
  - 리튬산화물처럼 양극에서 실제 배터리의 전극 반응에 관여하는 물질을 활물질이라고 함.
  - 한편, 리튬이온의 이동통로 역할을 하는 전해액과 다른 물질이 침범하지 않도록 방어해주는 분리막이 있음.

---

4) 메모리 현상은 완전히 방전되지 않은 상태에서 충전 시 배터리 수명이 줄어드는 현상을 의미함.

[그림 2-2] 리튬이온 배터리의 작동원리

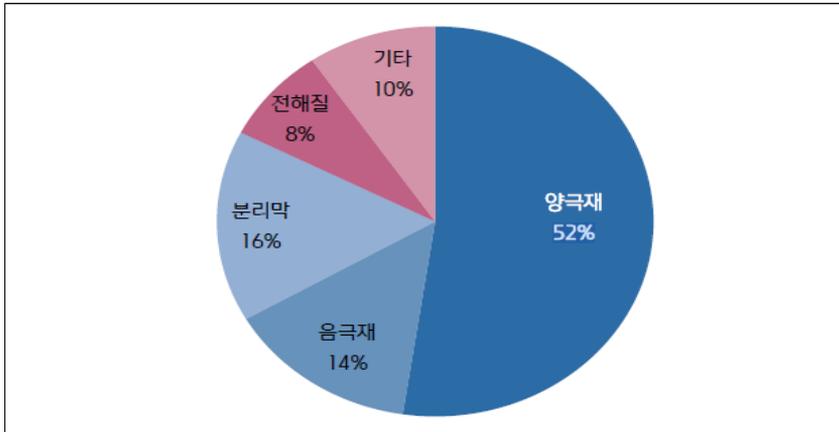


자료: 삼성 SDI 홈페이지

□ 4대 핵심 요소

- 배터리 셀을 구성하는 요소를 재료비 비중으로 환산하면, 양극재 52%, 음극재 14%, 분리막 16%, 전해질 8% 등 4대 핵심 요소 및 기타 10%로 구성됨.

[그림 2-3] 배터리 셀 재료비 비중

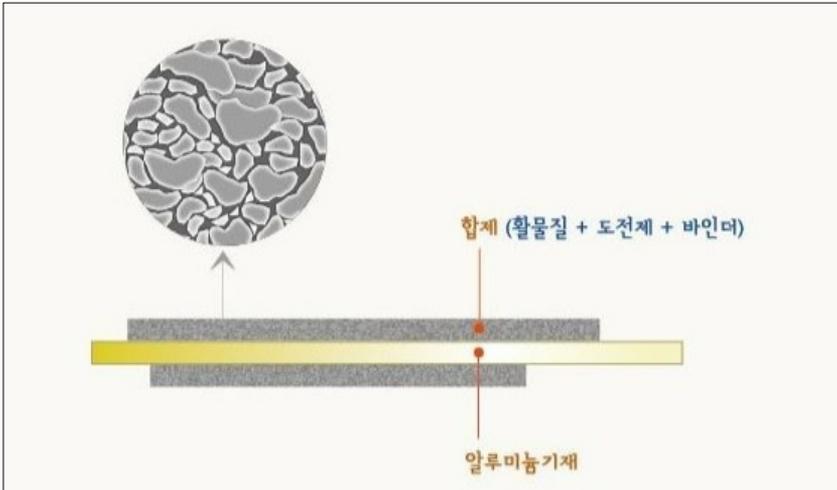


자료 : SNE Research, 키움증권

## 1) 배터리의 용량과 전압을 결정하는 양극재

- 양극은 얇은 알루미늄 기재와 활물질, 도전재, 바인더로 구성됨.
  - 활물질에 도전제를 넣고 잘 붙을 수 있게 바인더를 섞어주면 이것이 합제가 되며, 이때 활물질에 따라 저장되는 전자(electron)의 수가 달라지기 때문에 양극의 특성은 활물질에 따라 결정된다고 볼 수 있음.
  - 현재 배터리산업에서 사용되는 양극 활물질은 리튬코발트산화물, 니켈·코발트·망간산화물, 니켈·코발트·알루미늄산화물, 리튬망간산화물, 리튬철인산염 등 크게 다섯가지 정도임.

[그림 2-4] 양극의 구성



자료: 삼성 SDI 홈페이지

- 리튬코발트산화물(LiCoO<sub>2</sub>, LCO)
  - 용량이 크고 수명이 길어 초기부터 광범위하게 사용되었지만, 코발트 가격이 비싸 원가절감 및 안전성 강화 차원에서 NCM으로 대체되는 추세
- 니켈·코발트·망간산화물(Li[NiCoMn]O<sub>2</sub>, NCM)
  - 현재 리튬이온전지의 상당 부분을 차지하는 주력 활물질로 IT 기기와 같은 소형뿐만 아니라 전기차 등 중대형 리튬이온전지에도 사용되고

있으며, 한국 배터리의 주력 제품에 속함.

- 니켈·코발트·알루미늄산화물과 더불어 중대형 배터리에 자주 사용됨.<sup>5)</sup>
- 니켈·코발트·알루미늄산화물(Li[NiCoAl]O<sub>2</sub>, NCA)
  - NCM이나 LMO 등에 비해 출력 밀도<sup>6)</sup>와 에너지밀도<sup>7)</sup>가 높으며, 주로 전동공구와 같은 소형 제품에 사용되고 있으며, 테슬라 전기자동차에도 일부 사용됨.
- 리튬망간산화물(LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, LMO)
  - LCO에 비해 에너지 용량이 낮고 NCM과 일정 비율로 혼합하여 사용하고 있으며, 전동공구 및 일부 전기차에 사용되고 있음.
  - 60℃ 이상으로 온도가 상승하면 구조적으로 불안정해짐.
- 리튬철인산염(LiFePO<sub>4</sub>, LFP)
  - 코발트 대신 철을 사용하여 가격이 저렴하고, 안정적이고 수명이 길다는 장점이 있지만, 에너지밀도가 낮고 부피가 크며 전기 전도도가 낮아 출력이 작은 단점이 있지만, 중국에서 가장 많이 사용됨.
  - 배터리를 사용하면서 철이 침착되는데 이 때문에 배터리의 용량이 서서히 감소하게 됨.<sup>8)</sup>

[그림 2-5] 양극 활물질 종류와 장단점

종류	LCO	NCM	NCA	LMO	LFP
활물질	LiCoO <sub>2</sub>	Li(NiCoMn)O <sub>2</sub>	Li(NiCoAl)O <sub>2</sub>	LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	LiFePO <sub>4</sub>
우수 특성	용량	용량	용량/출력	출력	안전성
적용 제품	IT Device	EV, ESS	Non-IT, EV	Non-IT, ESS	Non-IT, EV

자료 : 삼성 SDI 홈페이지

5) 혁신성장품목분석보고서(리튬이온배터리). NICE평가정보

6) 출력 밀도(Power Density)는 배터리 단위 용량당 전력으로 자동차의 경우 가속력과 최고 속도 및 충전 시간에 영향을 미침.

7) 에너지밀도(Energy Density)는 배터리 단위 용량당 저장되는 전기에너지로 자동차의 경우 주행거리에 영향을 미침.

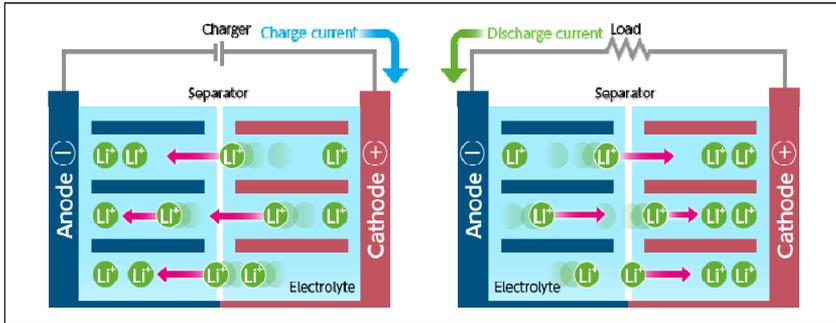
8) WJ. Zhang et al., *Journal of Power Sources*, 2011, 2962-2970.

- 전기자동차에 사용하는 이차전지는 NCM, NCA, LMO 등의 양극활물질을 적절하게 혼합하여 사용함.
  - NCM은 LCO에 비해 가격이 싸고, LFP에 비해 충전 효율이 좋아서 대부분의 전기자동차에 사용됨.
  - 반면, LMO는 낮은 에너지 밀도로 인해 사용량이 점차 감소하고 있고, NCA는 사용상의 안전성 때문에 원통형 전지에 주로 사용되고 있음.
- 에너지저장장치(ESS)에는 주로 NCM이 사용되고 있으며, 전기차에 비해 상대적으로 안정적인 니켈 비중이 선호되고 있음.
  - 한편 LMO를 섞어서 사용하기도 하는데 이는 비용을 낮추고자 하는 목적이며, LFP도 안정성이 좋다는 장점으로 많이 사용되지만 에너지 밀도가 낮아 kWh당 비용이 높음.
- 최근에는 에너지 밀도를 높이기 위해 니켈 함량을 80% 이상으로 높인 하이니켈(High-Ni)이 주목받고 있음.
  - 높은 에너지밀도는 전기자동차의 주행거리를 늘려 줌.
  - 가격 변동성이 크고 가격이 비싼 코발트를 대체할 수 있어서 원가경쟁력 측면에서도 선호도가 높음.

## 2) 전자를 도선으로 내보내는 음극재

- 음극재는 배터리의 수명에 가장 중요한 역할을 함.
  - 음극 역시 음극 기재에 활물질이 입혀진 형태로 이루어짐.
  - 음극 활물질은 양극에서 나온 리튬이온을 가역적으로 흡수 및 방출하면서 전류를 흐르게 하는 역할
  - 배터리가 충전상태일 때 리튬이온은 음극에 존재
  - 음극 소재로는 안정적인 구조를 지닌 흑연을 많이 사용
  - 리튬이온 배터리는 충전과 방전을 반복하면서 사용 시간이 점차 줄어들는데, 이는 리튬이온이 들어가는 음극이 시간이 지날수록 열화가 되어 구조가 깨지기 때문임.
  - 차세대 음극 소재로 실리콘이 사용되는데, 흑연에 비해 에너지밀도가 약 10배 이상 높고 충방전 속도도 빠르지만, 리튬이온을 만났을 때 팽창 정도가 흑연에 비해 약 40배 크다는 단점이 있음.

[그림 2-6] 리튬이온 배터리의 충전과 방전

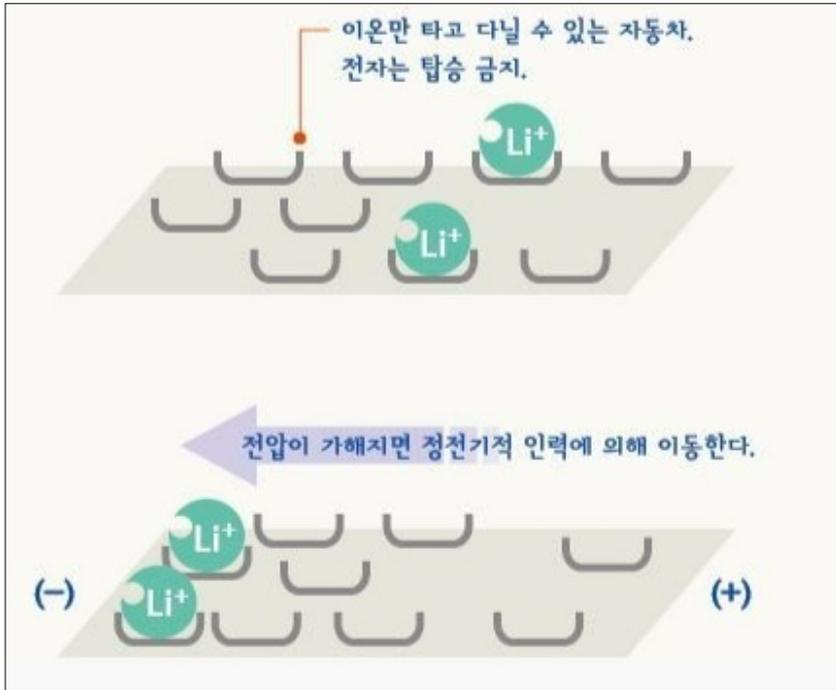


자료 : Toshiba 홈페이지

### 3) 리튬이온을 이동시키는 전해액

- 리튬이온을 양극과 음극 사이에서 이동할 수 있도록 도와주는 매개체로 이온 전도도가 높은 물질이 주로 사용됨.
  - 리튬염(Lithium Salt)은 리튬이온이 이동할 수 있는 통로 역할을 하므로, 기본적으로 용해가 쉽거나 해리가 잘되어야 함.
  - 따라서 일반적으로 이온의 이동력과 용해도가 우수한 LiPF<sub>6</sub>(리튬·인산·불소)가 리튬염으로 많이 사용됨.
  - 용매는 리튬염을 잘 용해시켜 리튬이 원활하게 이동할 수 있도록 돕는 역할을 함.
  - 용매의 종류에 따라서 수계와 비수계 배터리로 나누기도 함. 그러나 현재는 에너지밀도 문제 때문에 유기 용매를 주로 사용
  - 첨가제는 전해액에서 차지하는 비중은 적지만 수명개선, 고온특성 개선, 저항 감소 등의 핵심 역할을 수행함.
  - 최근에는 발열 및 인화 위험이 없어 상대적으로 안전한 고체 전해질을 사용하는 전고체 배터리를 개발 중

[그림 2-7] 이온을 이동시키는 전해액

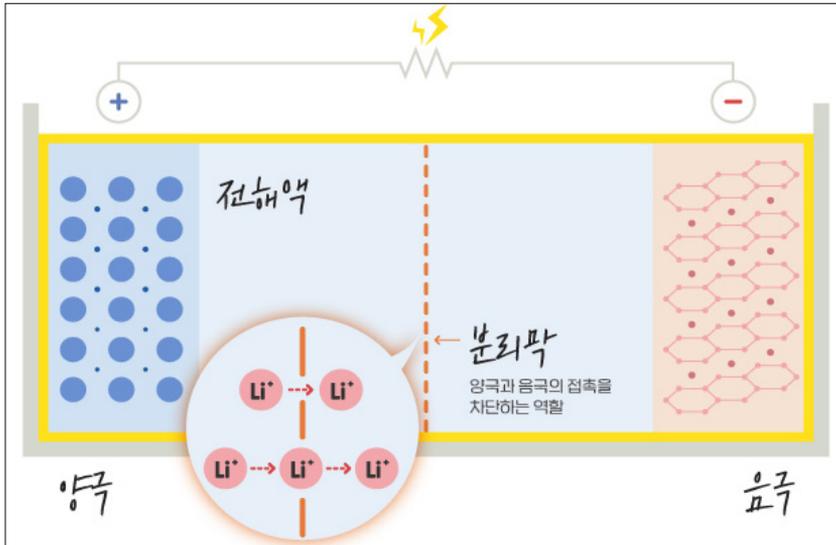


자료: 삼성 SDI 홈페이지

#### 4) 양극과 음극을 차단하는 분리막

- 분리막은 전해액과 더불어 배터리의 안전성을 결정짓는 구성요소로 양극과 음극이 서로 섞이지 않도록 물리적으로 막아주는 역할을 함.
  - 분리막 소재는 전기화학적으로 안정적이어야 하며, 절연성 또한 뛰어나야 함.
  - 전자가 전해액을 통해 직접 흐르지 않도록 하고, 이온만 이동시킬 수 있게 만들.
  - 현재 상용화된 분리막은 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP)과 같은 합성수지가 있음.
  - 분리막은 공정에 따라 습식법(wet process)을 사용한 습식 막과 건식법(dry process)을 사용한 건식 막으로 구분됨.

[그림 2-8] 분리막의 역할



자료 : 삼성 SDI 홈페이지

[그림 2-9] 분리막 종류와 특성

분류	공정 과정 및 소재	특성	두께(μm)	구조
건식막	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 저온에서 압축 필름의 연신 과정을 통해 계면 균열 발생</li> <li>◇ PE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 낮은 가격</li> <li>◇ 유해물질 미사용</li> </ul>	10~25	
	중대형 배터리			
습식막	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 분리막 형성 공정 시 첨가한 가소제 추출 과정에서 발생한 기공을 연신함</li> <li>◇ PE, PP, PP/PE/PP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 건식 대비 우수한 탄성, 두께, 기공 크기 균일성 보유</li> </ul>	10~25	
	소형 배터리			

자료 : 혁신성장품목보고서(리튬이온배터리)

#### 다. 이차배터리(전지)의 분류

##### □ 크기에 따른 분류

- 이차전지는 크기에 따라 모바일 등에 사용되는 소형, 전기자동차 등에 사용되는 중형, 저장장치에 사용되는 대형 등으로 구분

- 소형 이차전지는 IT기기, 파워기기, 운송기기 등이 있음.
- IT기기는 노트북, 태블릿, 스마트폰, 스마트워치, 디지털카메라, e-book, 전자담배, 웨어러블 단말 등 소위 3C(Computing, Communication, Consumers) 제품들이며, 크기와 용량의 변경이 용이한 파우치 형태의 배터리가 많이 사용됨.
- 파워기기는 전동공구, 무선 청소기, 휠체어 등의 가전제품 및 의료기기로 순간 출력이 좋은 각형 배터리가 사용됨.
- 운송기기는 전동킥보드, 골프 카트, 전기 스쿠터 등으로 고출력 및 고용량에 유리한 원형 배터리가 사용됨.
- 중형 이차전지 시장은 대부분 전기차용 배터리를 의미함.
- 대형 이차전지는 차세대 응용 분야로 각광받는 에너지저장장치(ESS)용 이차전지로 고출력 및 고수명이 요구됨.

〈표 2-1〉 이차전지 완성품 구분

구분		개념
이차전지 완성품	소형 배터리	- IT산업의 성장에 따라 휴대폰, 노트북, 카메라 등에 널리 사용되며, 초소형화 및 경량화의 방향으로 발전
	중형 배터리	- 전기에너지를 동력원(모터)으로 사용하는 수송장치(전기자동차, 전기자전거, 지게차 등)의 에너지원으로 사용되고 있으며, 고출력과 내구성 및 안전성을 향상시키는 방향으로 발전
	대형 배터리	- 전력 이용 효율을 향상시키고, 신재생에너지 분야에 전력 공급 시스템을 안정화하는 목적으로 사용되며, 레독스플로우배터리, NaS(Sodium-Sulfur)전지, 마그네슘이온전지 등이 있으며, 대용량 및 수명을 향상시키는 방향으로 발전

자료 : KOTRA 해외시장뉴스(2019.3.4.), 「2019 배터리 재팬」.

□ 패키징 방식에 의한 분류

- 리튬이온전지를 모터로 전기자동차를 구동하기 위해서는 스마트폰의 수 천 배에 달하는 많은 양의 전력이 요구되며, 일반적으로 전기자동차 배터리는 셀(Cell), 모듈(Module), 팩(Pack)으로 구성됨.
  - 많은 수의 배터리 셀을 안전하고 효율적으로 관리하기 위해 모듈과 팩이라는 형태로 전기자동차에 탑재

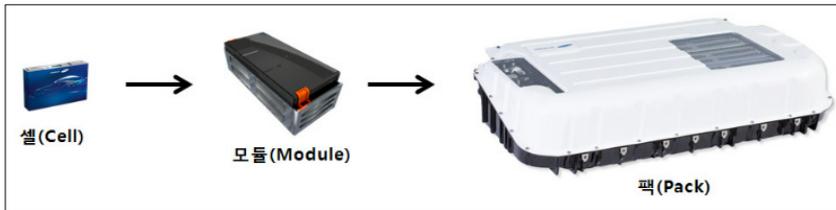
- 셀, 모듈, 팩은 배터리를 모으는 단위로 배터리 셀을 여러 개 묶어서 모듈을 만들고, 모듈을 여러 개 묶어서 팩을 만들며, 최종적으로 전기 자동차에는 하나의 팩의 형태로 배터리가 들어감.

〈표 2-2〉 배터리의 셀, 모듈, 팩의 정의

구분	개념
배터리 셀(Cell)	- 전기에너지를 충·방전하여 사용할 수 있는 리튬이온전지의 기본 단위 - 양극, 음극, 분리막, 전해액 등을 케이스에 넣어 만들
배터리 모듈 (Module)	- 배터리 셀을 외부 충격과 열, 진동 등으로부터 보호하기 위해 일정한 개수로 묶어 프레임에 넣어 만든 배터리 조립체(assembly)
배터리 팩(Pack)	- 전기자동차에 장착되는 배터리 시스템의 최종 형태 - 배터리 모듈 6~10여 개에 BMS <sup>9)</sup> 냉각 시스템 등 각종 제어 및 보호 시스템을 장착하여 완성함 - 예) BMW i3 모델의 배터리 팩은 8개 모듈(모듈당 12개의 셀이 포함)로 구성

자료 : 삼성 SDI 홈페이지

[그림 2-10] 배터리 셀, 모듈, 팩의 이미지



자료 : 삼성 SDI 홈페이지

[그림 2-11] 최종 팩의 형태로 탑재된 배터리 이미지



자료 : 삼성 SDI 홈페이지

9) BMS는 Battery Management System의 약자로 배터리의 효율, 온도, 충전상태, 수명 등을 관리하는 배터리 관리 시스템으로, 셀의 상태를 모니터링하고 자동차의 운행시스템과 연동되어 고전압회로의 연결·해제, 냉각장치 제어 등 배터리 팩 전체를 제어하는 시스템

□ 형태에 의한 분류

- 리튬이온전지는 원통형(Cylindrical Type), 각형(Prismatic Type), 파우치형(Pouch Type) 등 포장 방식에 의해 분류됨.
  - 원통형 배터리는 상대적으로 무게 및 수명 측면에서 단점이 있지만, 가격이 저렴하고 수급이 안정적이어서 테슬라 등에서 사용하고 있음.
  - 각형 배터리는 무게가 무겁고 별도의 냉각장치가 필요하다는 단점이 있지만, 내구성이 뛰어나고 생산비용이 상대적으로 저렴해 원가절감 폭이 커서 대량 생산에 유리한 장점으로 BMW, 아우디, 포르쉐, 폭스바겐, 페라리 등 유럽에서 선호도가 높은 편으로 국내에서는 삼성SDI가 주력으로 생산함.
  - 파우치형 배터리는 생산비용이 높다는 단점에도 불구하고 가볍고 부피 면적당 효율성이 높고, 설계의 자유도가 높아 수요업체의 니즈에 유연하게 대응할 수 있다는 장점이 있어서 국내 현대기아차, GM, 포드, 르노, 닛산, 볼보 등에서 수요가 있으며, 국내에서는 LG에너지솔루션과 SK이노베이션에서 생산하고 있음.

[그림 2-12] 전기차 배터리 제조업체별 타입

	파우치형	각형	원통형
			
주요 제조사	LG에너지솔루션, SK이노베이션 등	삼성SDI, 도시바 등	파나소닉
자동차 수요 업체	현대기아차, GM, 포드, 르노, 볼보, 닛산 등	BMW, 아우디, 포르쉐, 폭스바겐, 페라리 등	테슬라

## 라. 이차전지산업의 특징

### □ 기술적 특징

- 이차전지산업은 전기에너지를 저장하고 재사용할 수 있는 배터리 제조에 초점을 맞추고 있으며, 전기차, 휴대용 전자제품, 에너지저장시스템(ESS) 등 다양한 분야에서 핵심적인 역할을 함.
  - 전기차, 드론, 로봇, 모바일 등 제품 및 수요자에 따라 맞춤형 설계가 필요한 수요자 중심 산업으로, 넓은 범위의 산업 생태계와 긴밀한 연관성을 가짐.
  - 따라서 배터리 소재의 생산, 배터리 제조업체, 전기차 제조사, 휴대용 전자제품 제조사, 에너지저장시스템 개발자, 충전 인프라 제공 업체 등 다양한 업계 간의 협업과 연결이 필요
  - 현재까지의 기술적 한계로 인해 배터리 용량, 충전 시간, 수명, 충전 속도, 안전성, 비용 등의 측면에서 제약이 존재함.
  - 이를 개선하기 위한 연구개발이 활발하게 이루어지고 있음.

### □ 사회적 특징

- 이차전지산업은 전 세계적으로 매우 경쟁적인 산업으로 미국, 일본, 중국 등 여러 국가에서 자국의 핵심 산업으로 육성하기 위한 많은 노력을 기울이고 있으며, 선두 기업들이 존재함.
  - 배터리 생산 및 폐기물 처리 과정에서 발생하는 환경 오염과 안전 문제를 야기할 수 있으며, 이로 인해 정부 규제, 환경 문제 등과 같은 사회적 요소에 영향을 많이 받음.
  - 생산원가 중 70% 이상으로 소재와 원가 비중이 높고 주요 원자재가 특정 국가에 편중되어 있어 안정적인 조달 관리가 필요함.

## 제2절 배터리산업 동향<sup>10)</sup>

### 1. 시장 동향

#### 가. 세계시장 분석

##### □ 세계 이차전지 시장 규모

- 세계 이차전지 시장은 2025년까지 연평균 11.1% 성장하여 1,514억 달러에 도달할 것으로 전망됨.
  - 이차전지 시장은 2020년을 기점으로 납축전지에서 리튬이온전지로 전환되어 납축전지 수요는 연평균 3.9%에 머무를 것으로 전망
  - 반면, 리튬이온전지는 성장기 단계의 전방산업의 영향으로 전기차, 드론, 로봇, 스마트홈 등 미래산업 핵심기술 및 다양한 산업으로 확장하면서, 시장 수요량은 2019년 198GWh에서 2030년 3,392GWh로 20배 가까이 증가할 것으로 예상됨.
  - 2020년 글로벌 배터리 출하량은 221GWh로 집계되었으며, 연평균 32% 성장하여 2030년에는 3,670GWh에 이를 전망<sup>11)</sup>
- 전기차용 중대형 이차전지 시장의 성장을 기반으로 2025년에는 세계 이차전지 시장이 메모리반도체보다 더 크게 성장할 것으로 전망됨.<sup>12)</sup>
  - 전기차용 이차전지 시장은 2021년 297GWh 수준에서 2025년에는 1,400GWh(YooY: +28%)까지 크게 성장할 것으로 전망되며, 이에 따라 세계 주요 배터리산업체에서 생산량 확대를 위한 대규모 증설을 추진하고 있음.
  - 다만, 전기차 시장의 급속한 성장세로 인해 2023년부터는 이차전지 공급 부족 현상이 발생할 것으로 전망됨.

10) 중소기업 전략기술로드맵(2022~2024)을 참고하여 작성

11) KDB산업은행(2021), 「전기차용 이차전지의 시장트렌드 및 기술개발 동향」.

12) IHS Markit

- 한국 정부는 이차전지를 제2의 반도체산업으로 육성하기 위한 계획을 발표했고, 이차전지산업의 초격차 첨단기술 선점을 위해 이차전지산업에 2030년까지 세계 이차전지 시장 점유율 40%로 확대하겠다는 비전을 제시함.

〈표 2-3〉 이차전지 세계시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러, %)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	CAGR
납축전지	40,290	41,600	43,170	45,060	47,310	49,980	51,929	3.9
리튬이온전지	36,900	42,420	49,220	57,780	68,540	82,380	94,572	14.8
기타	3,490	3,560	3,640	3,730	3,830	3,940	4,039	2.5
합계	80,680	87,580	96,030	106,570	119,680	136,300	151,429	11.1

자료: 중소기업 전략기술로드맵 2022~2024 이차전지, 재가공

- 배터리 소재별로 보면, 전해질이 연평균 41.7%로 가장 높게 성장할 것으로 전망되는 가운데, 양극재, 음극재, 분리막 모두 연평균 30% 이상의 높은 성장을 할 것으로 예상됨.
  - 리튬이온전지의 경우 원가 비중은 양극재가 40%, 음극재 10%, 분리막 15%, 전해액 10%, 기타(조립 등) 25%로 구성됨.<sup>13)</sup>
  - 양극재의 경우 2020년 730kTon 수준에서 2030년 6,050kTon 수준으로 수요 증가가 예상되며, 음극재의 경우 2020년 359kTon 수준에서 2030년 2,650kTon 수준으로 수요가 증가할 것으로 전망됨.

〈표 2-4〉 이차전지 소재별 세계시장 규모 및 전망

(단위 : k ton, %)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	CAGR
양극재	456	609	825	1,166	1,594	2,124	2,749	34.9
음극재	188	282	409	602	821	1,078	1,358	39
분리막(백만㎡)	2,807	4,262	6,323	9,312	12,673	16,627	19,263	37.9
전해질	135	204	302	451	628	843	1,093	41.7

자료: 중소기업 전략기술로드맵 2022~2024 이차전지, 재가공.

13) KDB산업은행(2019), 「리튬 이차전지 시장 및 기술동향 분석과 대응 방향」.

□ 지역별 이차전지 시장 규모 전망

- 아시아태평양 국가가 이차전지 시장에서 2025년까지 지속적으로 가장 큰 점유율을 이어갈 것으로 전망
  - 아시아태평양 국가의 2019년 기준 시장 점유율은 52.1%에서 연평균 13.0% 성장하여 2025년에는 57.9%까지 시장 점유율이 높아질 것으로 전망

〈표 2-5〉 이차전지 세계 지역별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러, %)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	CAGR
아시아태평양	42,070	46,490	51,900	58,610	66,970	77,580	87,665	13.0
유럽	17,060	18,160	19,500	21,200	23,310	25,980	28,266	8.8
북미	16,070	17,180	18,550	20,270	22,400	25,100	27,434	9.3
중동 & 아프리카	2,990	3,130	3,300	3,510	3,780	4,120	4,392	6.6
남미	2,490	2,620	2,780	2,980	3,220	3,520	3,773	7.2

자료: 중소기업 전략기술로드맵 2022~2024 이차전지, 재가공

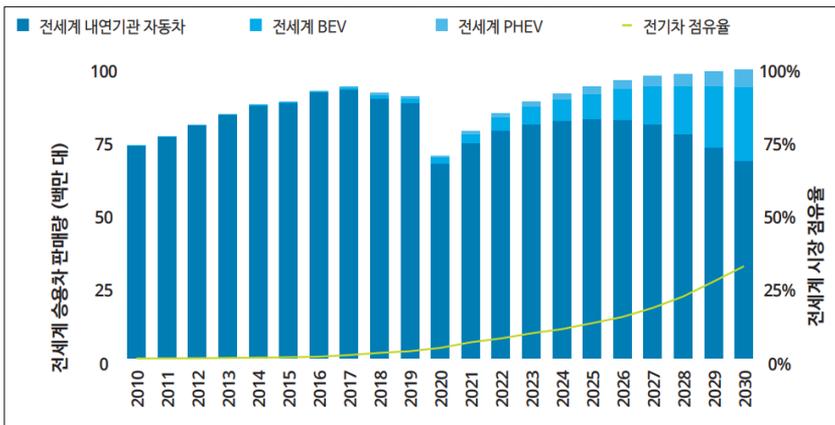
□ 국가별 전기차 시장 동향

- 리튬이온 배터리의 수요 중 전기차의 비중은 2020년 64.7%에서 2030년 88.7%까지 성장할 것으로 전망됨.
  - 향후 10년간 수요산업별 비중 변화가 예상되며, 전기차산업이 배터리 전체 시장 성장을 주도할 것으로 전망됨.
  - 특히, 코로나19 영향에 따른 경기침체에도 불구하고 전기차 시장은 꾸준히 성장 중
- 미국 내 전기차 시장은 2021년 147만 1,862대 판매 대수를 기록하였으며, 전년 대비 86.2%의 성장률 기록
  - 포드: 2025년까지 300억 달러 이상 투자를 계획 중이며, 최근 전고체 배터리 업계 선두 기업인 솔리드 파워에 대한 투자 증액
  - GM: 2025년까지 전기차와 자율주행차에 350억 달러 투자 계획 중, LG에너지솔루션과 합작회사를 설립하여 전기차 플랫폼 개발
  - 테슬라: 기가팩토리 텍사스에 100억 달러 이상 투자 계획을 발표, 전

기차 충전소 구축에 75억 달러를 투자하고, 2030년까지 50만 개 이상의 전기차 충전소를 미국 전역에 설치할 계획

- 독일 내 전기차 시장은 2020년 약 17만 4,000대였으며, 전년 대비 111.5%의 성장률 기록
  - 폭스바겐 2033~2035년까지 모든 내연기관차 생산을 중단하며 미래 기술에 약 730억 유로 투자할 예정
  - 메르세데스 벤츠: 2030년까지 전 세계 신규 판매 차량의 무탄소화를 목표로 하여, 전기차 개발에 노력 중
  - BMW: 2030년까지 700만 대 이상의 전기차 생산 계획
  - 아우디: 2025년까지 30개 전기차 모델 출시 계획
- 중국 신에너지 승용차 판매량은 2021년 총 333만 대로 역대 최고 판매 기록 달성
- 일본 2021년 국내 승용차 생산량은 약 739만 대, 수입산 차량을 포함한 전기차 판매량은 약 2만 대 수준
  - 도요타: 2030년까지 자동차 리튬이온 배터리 생산 능력을 200GWh 이상으로 증가시킬 계획
  - 혼다: 중국 EV 생산에 약 70억 위안(1,200억 엔) 투자 중

[그림 2-13] 2030년까지 전 세계 연간 승용차 및 경차 판매량 전망

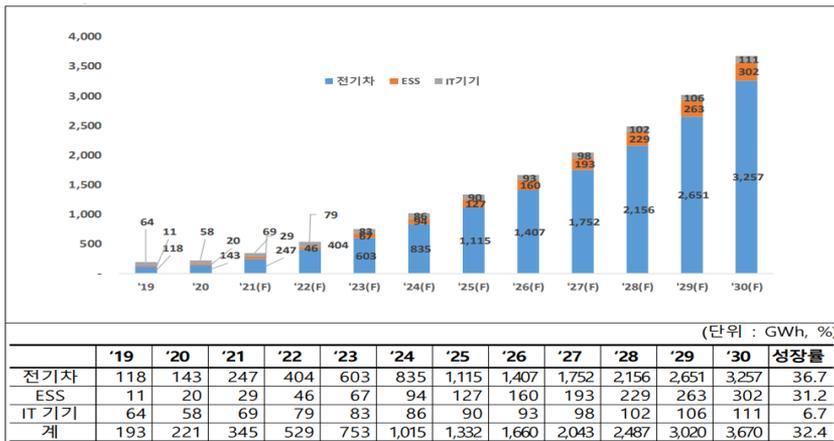


자료: Deloitte Insights 전기차 시장 전망

□ 국가별 ESS 시장 동향

- 2021년 3분기 미국 ESS 설치 용량은 전 분기 대비 168% 증가한 3,515 MWh로 분기별 설치량 사상 최대 기록
  - 낮은 가격, 우수한 성능으로 인해 리튬이온 배터리가 시장 성장 주도
  - 연방 정부는 태양광 발전 연계 ESS에 대해서 투자세액공제 제공
- 2020년 중국의 누적 에너지저장장치 규모는 35.6GW로 전 세계 에너지 저장시장의 18.6%를 차지
  - 2025년까지 신형 에너지저장장치 규모 30GW 이상, 2030년까지 신형 에너지저장 전면 시장화 목표
- 일본의 ESS 시장은 주택용 이차전지 중심, 2019년 주택용 축전 시스템 이차전지 시장 규모는 385억 엔
- 영국은 최근 5년간 에너지저장장치 수입이 뚜렷한 증가세를 보이고 있으며, 수입 규모는 2017년 대비 2021년에 약 13% 증가
- 독일은 전체 에너지 생산에서 재생에너지가 차지하는 비율 증가와 동시에 에너지저장장치 또한 에너지 전환 이행의 핵심 분야로 주목
  - 독일 내 2020년 에너지저장장치 시장 규모는 약 400억 유로
  - 전기 자동차 및 거치용 배터리 관련 공공 R&D에 매년 약 8,000만 유로를 지원 중

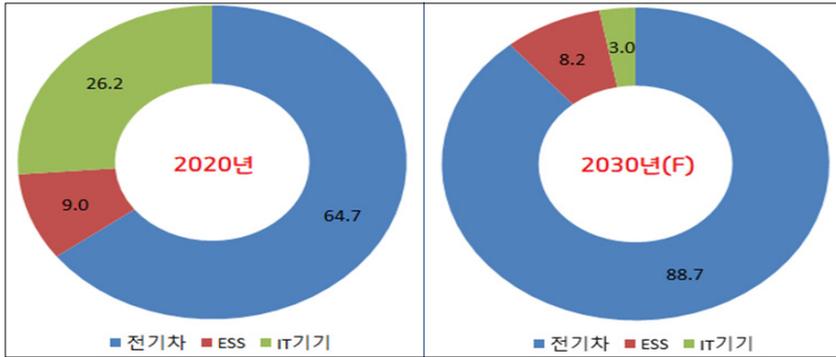
[그림 2-14] 배터리 용도별 출하량 전망



자료 : KDB 미래전략연구소

[그림 2-15] 세계 리튬이온 배터리 수요 비율 전망

(단위 : 백만 달러, %)



자료 : IRS Global(2022), 재인용.

## 나. 국내시장

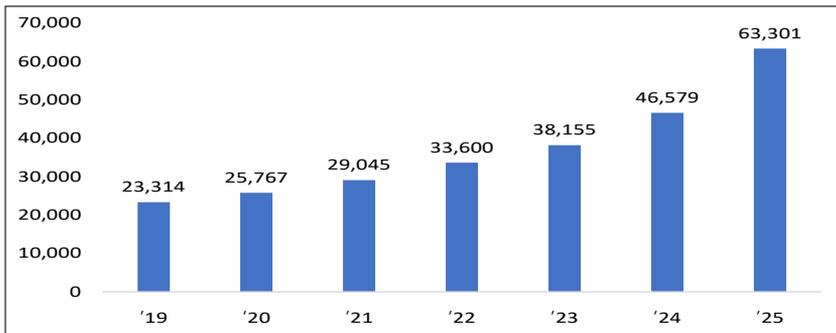
### □ 리튬이온 배터리 국내시장 규모

○ 국내 리튬이온 배터리 시장은 2019년 2조 3,314억 원에서 2025년 6조 3,301억 원 규모로 연평균 14.9% 성장할 것으로 전망

- 국내 소형 이차전지 관련 기업들은 지난 10여 년 동안 세계 1위의 경쟁력을 유지해왔고, 중·대형 분야에서도 선두권을 유지함.
- 전기차용 배터리 점유율의 경우 2021년 26%에서 2025년 70% 이상 전망

[그림 2-16] 국내 리튬이온 배터리 시장 전망

(단위 : 억 원, %)



자료 : 중소기업 전략기술로드맵 2022~2024 이차전지, 재가공

- 한국 배터리 3사가 미국 GM, 포드 등과 전략적 제휴로 미국시장을 주도함으로써 테슬라의 절대적 지위 약화 예상
  - SK온의 경우 2025년까지 대전 배터리 연구원에 총 4,700억 원을 투자해 연구 시설 확장 및 차세대 배터리 파일럿 플랜트 및 글로벌 품질 관리센터를 신설할 예정<sup>14)</sup>
  - LG에너지솔루션 차세대 배터리 전문인력 조기 육성을 위해 LG IBT(Institute of Battery Tech)를 설립(400명 수용 가능한 지하 1층~지상 6층, 19,500㎡ 규모)<sup>15)</sup>
  - 삼성SDI는 차세대 배터리 기술 연구 및 양산체제를 강화하기 위해 천안에 전고체 배터리 핵심 생산기지를 구축 예정

[그림 2-17] 2030 국내 이차전지산업 매출액 전망

	2020년	2030년
이차전지 매출액	22.7조 원	116조 원(세계 시장의 40%)
소재·부품·장비 매출액	4.3조 원	60조 원(세계 시장의 20%)
이차전지 수출액	75억 달러	200억 달러

자료 : 과학기술커리어트렌트 2030년 우리나라 이차전지산업 전망<sup>16)</sup>

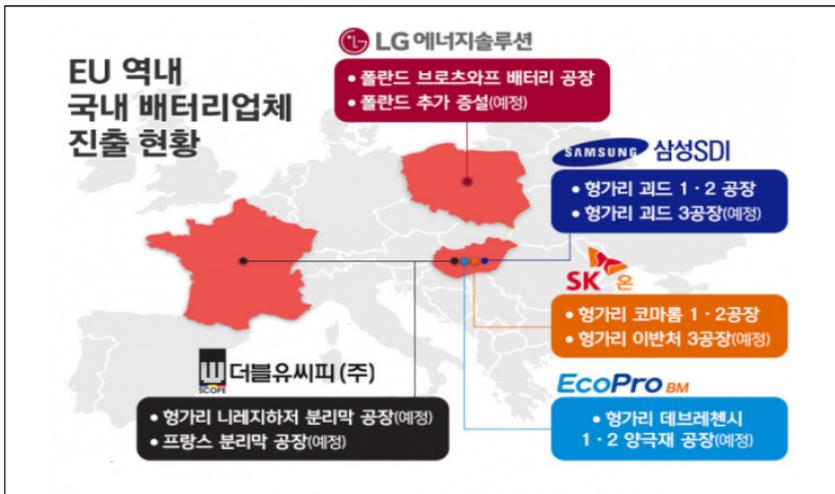
- 국내 이차전지 기업 생산라인 현황
- 이차전지의 수요가 급격하게 증가하고 있지만, 국내 공장의 증설보다는 해외 공장을 건설하는 것으로 대응하면서 국내 배터리산업 성장은 한계에 직면함.
  - LG화학의 생산 공장은 오창, 중국 남경, 폴란드 브로츠와프
  - 삼성 SDI의 경우 울산·천안, 중국 헨진·시안, 헝가리 괴드
  - SK온의 경우 서산, 헝가리 코마름, 중국 창저우·후이저우·옌칭, 미국 조지아주에서 배터리 생산 공장을 가동 중
  - 그 외 많은 이차전지 국내 기업들이 해외 공장 증설을 검토 중

14) Skinnonews 홈페이지

15) LG에너지솔루션 뉴스룸

16) wbridge [기획] 2030년 우리나라 이차전지산업 전망

[그림 2-18] EU 내 국내 배터리업체 진출 현황



자료: 시사저널e

- 국내 이차전지 기업들이 해외 공장을 설립하는 이유 중 하나는 현지 시장에 가까이 위치함으로써 시장 접근성을 확대할 수 있으며, 해외의 저렴한 노동력, 원자재 비용, 운송 비용 등을 활용하여 생산 비용을 절감하여 제품의 경쟁력을 향상시킬 수 있기 때문
  - 실제로 리튬이차전지의 제조에 필요한 원료 중 일부는 특정 지역에서만 쉽게 얻을 수 있음.
  - 예를 들어, 리튬은 아르헨티나, 볼리비아에서만 공급되므로 해당 국가 근처에서 생산하는 것이 훨씬 경제적임.
- 현지 인력과 협업을 통해 기술 전달과 지식 공유를 강화하고, 현지 시장 동향과 소비자 요구에 더욱 적합한 제품을 개발할 수 있다는 것도 국내 이차전지 기업들이 해외에 공장을 설립하는 주요 이유임.
- 또한, 국가 및 지역에 따라 상이할 수 있으나 배터리 무게로 인한 물류 운송비를 무시할 수 없음.
  - 해외 공장 운영을 통해 지역별로 다른 관세 정책이나 무역 규제 등에 유연하게 대응할 수 있으면서도 현지화를 통해 생산 외의 관세 및 운송 비용을 절감할 수 있는데 반해, 국내에서 생산해 해외로 수출할 경

우 가격 경쟁력이 크게 떨어지기 때문에 해외 공장 중심의 투자 중  
 ○ 또 다른 이유는 현지 정부의 세제 혜택 등의 투자 지원의 이점을 활용할 수 있기 때문임.

- 폴란드의 경우 특정 조건을 충족하면 법인세 감면 혜택 제공<sup>17)</sup>

[그림 2-19] 미국 내 국내 배터리업체 진출 현황



자료 : 동아일보

## 2. 기술개발 동향

### 가. 배터리 기술개발 동향

□ 배터리 기술개발 방향성

○ 에너지밀도 향상

- 현재 280Wh/kg → 2023년 310Wh/kg → 2025년 330Wh/kg
- High-Ni 양극재, 실리콘계 음극재 채용
- 단, 에너지밀도 증가와 수명 증가는 Trade-off 관계여서, 제조사별로 다른 전략을 가져가고 있음.

17) bizwatch [인사이드 스토리] 배터리 3사 폴란드, 헝가리만 찾는 이유

○ 장수명

- 현재 800사이클, 1회 400km → 2025년 1,000사이클 (특히 EV의 경우 장수명 요구가 큼)
- 배터리 수명이 오래될수록 내부 저항에 의한 출력 저하 문제 → ESS 등 'Second Life' 활용 필요

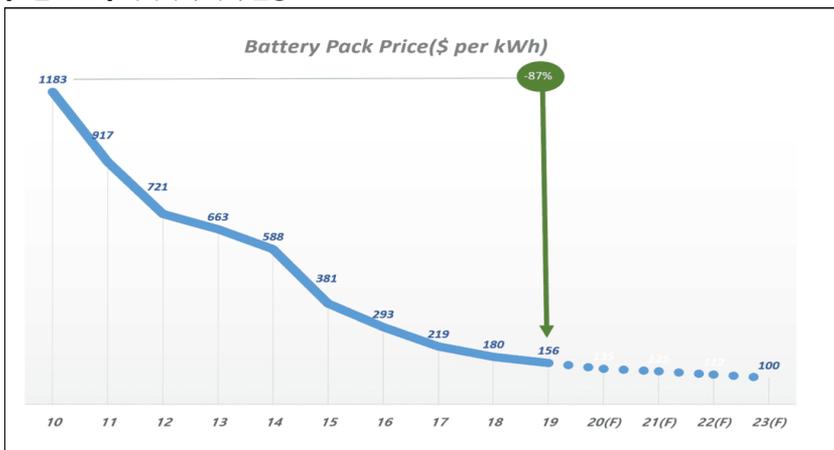
○ 고속 충전

- EV 대중화의 가장 큰 과제, 현재 25~30분 → 2025년 15분
- 음극재 소재 혁신 중요 : 실리콘 합성 시 전극 두께가 얇아져 급속 충전 강점(예 : 전고체 전지 리튬 메탈 음극재 : 고속 충전 측면에서 최적 솔루션)

○ 원가 절감

- 고용량 셀 소재(High-Ni) 사용, 활물질 코로딩 설계, 셀 대형화, 광폭/고속 등 제조기술 개선
- 블룸버그에 따르면 배터리팩 가격이 \$100/kWh 아래로 하락할 경우 내연기관차 대비 가격 경쟁력이 확보(승용차 기준)될 것으로 전망하고 있으며, 팩 가격은 2020년 \$147/kWh, 2030년 \$91/kWh로 낮아질 것으로 전망

[그림 2-20] 배터리팩 가격 전망



자료 : BloombergNEF

## □ 차세대 배터리

### ○ 고에너지 목적

- 리튬 황 전지 : 양극재로 황, 음극재로 리튬을 이용하는 이차전지로서 리튬이온전지 3배에 해당하는 에너지밀도를 구현할 수 있으며, 원유 정제의 부산물인 황 폐기물을 활용할 수 있어 친환경적이고 저가화 가능
- 리튬 공기 전지 : 양극재로 대기 중의 공기(산소), 음극재로 리튬을 이용하는 이차전지로서, 이론적으로는 리튬이온전지의 5~10배에 해당하는 에너지밀도를 구현 가능

### ○ 안전성 목적

- 전고체 배터리 : 액체 전해질을 고체 전해질로 대체하며 전지 구성요소 전체를 고체화한 전지로서, 기존 리튬이온전지의 발화·폭발 위험성을 현저히 낮춰 안전성의 비약적 향상이 가능

### ○ 기능편의 목적

- 플렉시블 전지 : 플렉시블 전지는 유연하고 구부릴 수 있는 전지를 총칭하는 기술 분야. 타 기술 분야가 고유의 전기화학 시스템을 대표하는 것과는 달리, 플렉시블 전지는 타 기술 분야에 접목하여 기계적 유연성을 부여하는 기술로 구성됨.

### ○ 제조혁신 목적

- 프린터블 전지 : 프린터블 전지는 인쇄공정을 통해 제작하는 전지를 총칭하는 기술 분야. 타 기술 분야가 고유의 전기화학 시스템을 대표하는 것과는 달리, 프린터블 전지는 타 기술 분야에 접목하여 공정을 프린팅화하기 위한 기술에 해당

### ○ 자원·저가 목적

- 레독스 흐름 전지 : 주로 바나듐 수용액을 양극과 음극 전해질로 사용하여 이들의 산화·환원 반응을 통해 충·방전하는 이차전지임. 리튬이온전지에 비해 수명이 길고(10배 이상) 저가(3분의 1수준)로 제작할 수 있으나, 부피가 커 소형화가 어려우며 에너지 효율은 리튬이온전지 대비 70% 수준

- 소듐 이온 전지 : 리튬이온 대신 소듐 이온을 이온 캐리어로 사용하는 전지로서, 가격 및 공급 안정성에 취약한 리튬을 대체하여 저가로 전지 제작 가능

## 나. 배터리 소재

### □ 소재별 기술개발 방향성

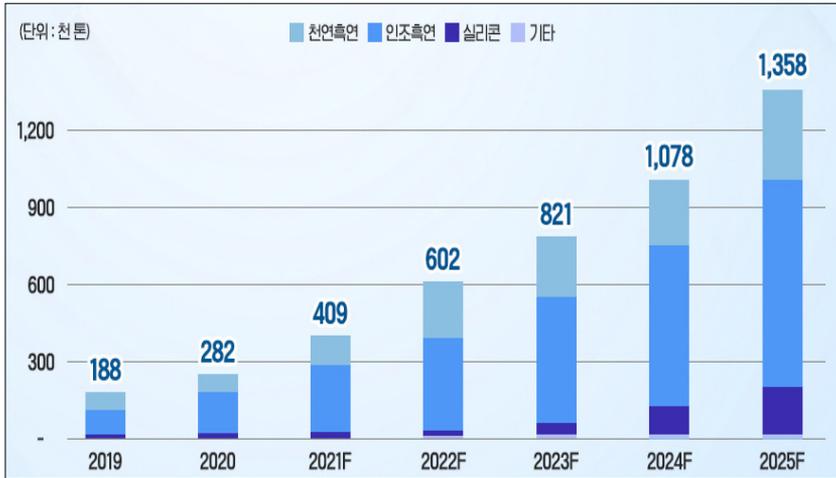
#### ○ 양극재

- 개발 방향 : 고용량을 위해 Hi-Ni, 안전성을 위해 Al, 장수명을 위해 단결정으로 진화
- 양극재 내 니켈 비중을 높일수록 에너지밀도는 증가하지만, 안전성과 수명은 취약해짐. 이를 최소화하는 것이 도전과제
- 니켈 함량에 따라 532(Ni 50%, Co 30%, Mn 20%), 622(Ni, 60%, Co 20%, Mn 20%), 811(Ni 80%, Co 10%, Mn 10%)로 구분, 국내와 일본 업체들은 811에 집중
- 니켈 비중을 높일수록 수명이 줄어들고 안전성이 낮아지는 단점을 극복하기 위해 NCMA(NCM + Al) 등 High-Ni 양극재에 신규 소재를 도입하는 방식 등장

#### ○ 음극재

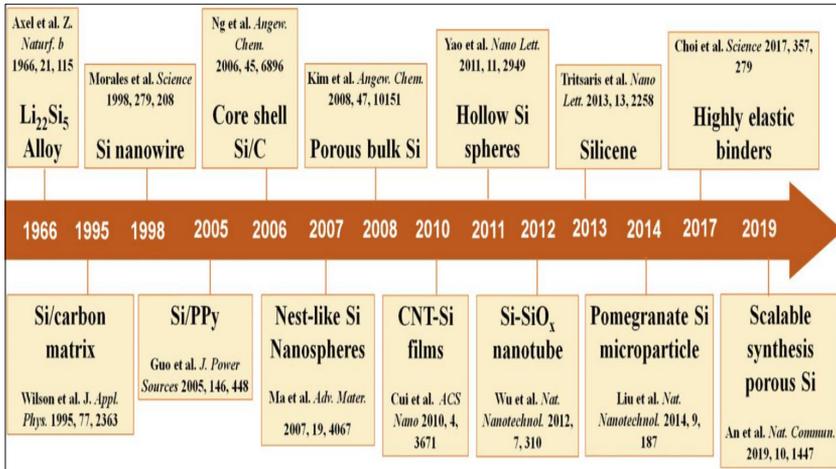
- 개발 방향 : 고용량을 위해 Si 첨가
- 단 실리콘 첨가 시 부피 팽창에 따른 수명 저하, 효율 저하, 비용 상승 등의 문제 발생. 이 때문에 음극재 내 실리콘 첨가 비중은 10%대에 머물 전망
- 실리콘 음극재는 크게 실리콘 산화물과 실리콘 카본으로 나누어지는데, 대부분의 업체는 실리콘 산화물을 이용한 배터리를 개발 중

[그림 2-21] 음극활물질 시장 전망



자료 : POSCO newroom 홈페이지

[그림 2-22] 실리콘 음극활물질 주요 연구 동향



자료 : SCIENCE CHINA Materials, 하이투자증권

### ○ 분리막

- 세라믹 코팅은 안전성과 내열성을 높이고, 기공이 막히거나 출력이 저하되는 단점을 최소화해 줌.
- 원가 이슈로 인해 세라믹 코팅 분리막 적용을 미루고 있는 EV용 각형

배터리는 2021년부터 세라믹 코팅 소재를 적용할 것으로 예상. 2023년에는 물 기반 세라믹 코팅 기술이 시도될 수 있음.

- 배터리 용량에 기여하지 않는 분리막에 대한 가격 인하 요구가 강해지면서 최근 수년간 중국을 중심으로 분리막 가격이 하락 추세를 보임<sup>18)</sup>

#### ○ 전해질

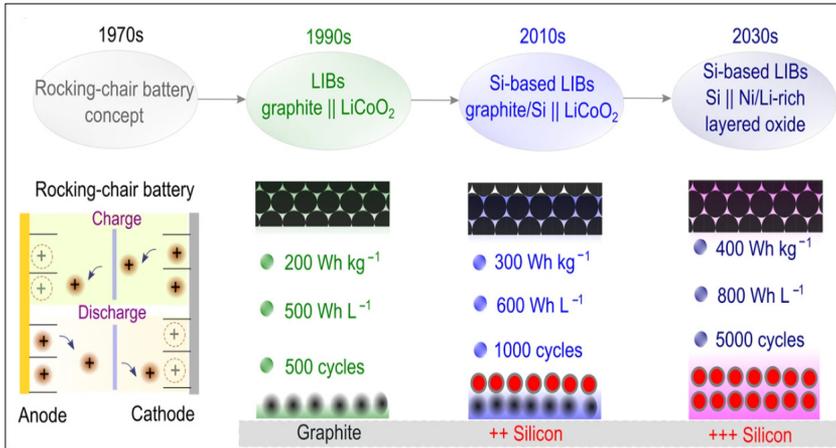
- 고전압 양극재가 개발됨에 따라 고전압에서도 안전성이 우수한 전해질 개발이 필요
- 전기자동차나 에너지저장장치용 중대형 리튬이온 배터리의 폭발적인 수요 증가에 따라 전해액의 고기능화와 동시에 저가격화 요구가 거세지고 있음.
- 전기자동차 및 에너지저장장치와 같이 모바일 IT기기에 비해 온도 차가 큰 극한 환경에 장시간 노출되고 보다 고용량의 전지가 사용되기 때문에, 전해질의 온도 민감성을 개선하고 안전성을 보다 향상할 수 있는 첨가제의 개발이 주요 이슈가 되고 있음.
- 대표적인 첨가제 중 하나인 LiDFBOP(Lithium difluoro bis(oxalato)phosphate)는 전극 표면에 전기화학적으로 안전한 보호 피막을 형성하는 기능을 수행하여 전지의 수명연장에 효과가 크며, 전지의 방전 출력 구현에 기여
- 기존 LiPF<sub>6</sub> 대신 LiFSI/LiPO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 리튬 염을 일부 적용하여 저온에서의 대전류 방전 특성과 고온 보존 특성이 향상되는 효과가 확인되었으나, 기존 첨가제 대비 합성 과정이 까다로워 비용이 많이 드는 편이며 이는 액체 전해질 가격에도 영향을 미침.
- 안전성 측면에서 궁극적인 전해질 소재 연구 지향점은 고체전해질임.
- 황화물계 고체전해질의 경우 첨가제를 통한 황화수소 발생 억제, 산화물계의 경우 폴리머 등 혼합한 하이브리드 형태도 연구 중임.
- 전해질이 액체에서 고체로 변경됨에 따라 이온전도도는 낮아질 수밖에 없으며(전해질과 전극 계면에서 발생하는 결함 때문), 이를 개선하

18) KOTRA 이차전지 글로벌 시장동향 보고서

기 위해 다양한 연구 중

- 고체 전해질과 고체 전극 계면의 결함(접촉 면적 부족) 해결 방안은 다음과 같이 세 가지로 나누어짐. 중간층 삽입, 전극 재료표면 코팅, 고체 전해질 + 전극 재료 복합체<sup>19)</sup>

[그림 2-23] 리튬이온 배터리의 개발 오버뷰



자료 : G. Eshetu et al., nature communications., 2021.

### 제3절 배터리산업 사업체 및 고용 현황

#### 1. 분석대상(모집단) 설정

□ 데이터

- 인터배터리 2023 박람회 참가 기업, 배터리협회 회원사, 산업통상자원부 이차전지 분야 지원사업 수혜기업, 금융감독원 전자공시시스템 DART, 민간 금융사 추천 기업 등을 활용함.

19) KISTEP 기술동향 브리프 전고체 배터리

- 이상의 출처를 통해 이차전지 및 축전지 제조업과 관련된 기업을 파악하고 현재 이차전지 분야 사업을 영위하고 있는지를 조사함으로써 최종적으로 이차전지 기업으로 확정
- 이를 통해 수집된 분석 대상은 총 570개 사업체가 선정됨.

□ (STEP 1) 출처별 분석 대상 정리

- 인터배터리 2023 박람회 참여 기업은 총 371개 기업이며, 이 중 연구범위와 직접적인 관련이 없는 것으로 판단되는 기업을 제외하여 321개로 정리
  - 해외 법인, 투자청, 지자체, 매거진 등 업종 또한 제외함.
- 배터리협회 회원사 중 탈퇴 예정인 기업을 제외하여 169개로 정리
- 산업통상자원부 이차전지 분야 지원사업 수혜기업은 중복수혜 기업을 제외한 99개로 정리
- 금융감독원 전자공시시스템 DART에서 제공하는 업종별 기업개황에서 제조업 - 전기장비 제조업 - 일차전지 및 축전지 제조업 - 축전지 제조업에 해당하는 103개 기업 정리
- 민간 금융사(NH투자증권, KB증권, 키움증권, 삼성증권 등)에서 제안하고 있는 이차전지 관련 추천 기업을 정리하여 추가적으로 32개 기업을 정리함.
  - 최근 2년간의 자료 수집
- 각 출처별로 수집된 자료를 통합하고 기업명 중복, 이상치 등을 제거하여 1차적인 데이터 셋을 구축함.
  - 이를 통해 구축된 1차적인 데이터 셋은 총 671개 기업

□ (STEP 2) 자료 통합 및 정리

- 사업자등록번호 중복, 고용보험DB에 미수록된 기업, 폐업 기업 등을 제거하여 2차적인 데이터 셋을 구축함.
  - 이를 통해 구축된 2차적인 데이터 셋은 613개 기업

□ (STEP 3) 데이터 셋 확정

- 2차적인 데이터 셋 613개 기업을 대상으로 현재 이차전지 관련 사업을 영위하고 있는지 여부 조사, 폐업 사업장 재확인 등을 거쳐 최종 570개 기업을 분석대상(모집단)으로 설정함.
- 이상의 결과를 요약하면 아래와 같음.

[그림 2-24] 이차전지 사업체 설정 과정

구분		인터배터리 참가기업	배터리협회 회원사	산자부 지원사업 수혜기업	DART 공시 기업	증권사 추천 기업
STEP 1	내용	연구와 직접적 관련 없는 기업 제외	탈퇴 예정 기업 제외	중복수혜 기업 제외	축전지 제조업에 해당하는 기업	이차전지 관련 추천 기업
	기업수	321개	169개	99개	103개	32개
1		중복값 제외 합계 671개				
↓						
STEP 2	내용	사업자등록번호 중복, 고용보험DB 미수록 기업, 폐업 기업 등 제외				
	기업수	합계 613개				
↓						
STEP 3	내용	현재 이차전지 관련 사업을 영위하고 있는지 여부 등 조사				
	기업수	합계 570개				

## 2. 이차전지 사업체 현황<sup>20)</sup>

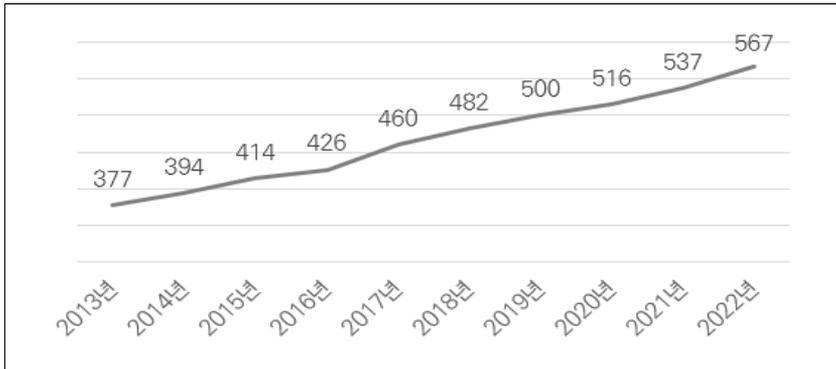
- 이차전지 사업체 추이
- 이차전지 관련 사업체 수는 2013년 377개에서 2022년 567개로 약 50%의 증가세를 보임.

20) 위의 분석대상(모집단)인 570개는 2023년 8월 기준이지만 분석자료인 고용보험DB는 2023년 자료가 아직 마감되지 않았기에 부득이하게 2022년까지 분석하였음.

- 2023년 대비 190개 늘어났으며, 특히 2017년부터 급격한 성장세를 보임.

[그림 2-25] 이차전지 사업체 수 추이

(단위 : 개소)



□ 사업체 특성별 이차전지 사업체 추이

○ 이차전지 관련 사업체를 규모별로 나누어 살펴보면, 절대적인 규모는 1~50인 사이의 소규모 사업체에 집중되어 있으나, 증가세는 100~1,000인 규모의 중대형 사업체에서 두드러짐.

- 1,000~5,000인 대형 사업체는 2018년 5개에서 2022년 10개로 2배 늘어난 모습을 보임.

<표 2-6> 사업체 규모별 이차전지 사업체 추이

(단위 : 개소, %)

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	CAGR <sup>21)</sup>
5,000인 이상	2	2	3	3	3	10.7
1,000인 이상 ~ 5,000인 미만	5	5	6	8	10	18.9
100인 이상 ~ 1,000인 미만	115	119	121	134	145	6.0
50인 이상 ~ 100인 미만	71	71	74	78	84	4.3
10인 이상 ~ 50인 미만	167	182	188	192	204	5.1
10인 미만	122	121	124	122	121	-0.2
합계	482	500	516	537	567	4.1

- 업력별로 나누어 살펴보면, 5년 이상 기술력이 축적된 기업들이 대부분을 차지하며, 특히 20년 이상 장기 사업체의 비중이 절반에 달함.
  - 반면, 5년 미만 사업체는 100여개 안팎으로 나타나며, 증가율도 크지 않아 신규 사업체의 산업 내 진입에 필요한 정책 수요 파악이 필요할 것으로 판단됨.

〈표 2-7〉 업력별 이차전지 사업체 추이

(단위 : 개소, %)

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	CAGR
20년 이상	149	167	197	209	224	10.7
10년 이상 ~ 20년 미만	156	153	141	142	145	-1.8
5년 이상 ~ 10년 미만	74	79	78	78	91	5.3
2년 이상 ~ 5년 미만	50	61	68	74	58	3.8
1년 이상 ~ 2년 미만	31	23	19	14	23	-7.2
1년 미만	22	17	13	20	26	4.3
합계	482	500	516	537	567	4.1

#### □ 산업별 이차전지 사업체 현황

- 이차전지 사업체를 산업소분류별로 나누어 살펴본 결과, 축전지 제조업을 포함하여 전자부품 제조업, 화학제품 제조업, 반도체소자 제조업 등과 같은 전지기술 관련 업종과 기자재 도매업, 소프트웨어 개발업, 분석기구 제조업 등과 같은 관련 서비스업 업종으로 양분된 경향을 보임.
  - 2018년과 2022년 모두 축전지 제조업, 기타 전자부품 제조업, 화학제품 제조업과 같은 전지기술 관련 업종이 최상위권을 기록하고 있으며, 이어서 관련 기자재 도매업, 종합 도매업과 같은 사업지원 업종이 자리함.
  - 2018~2022년 기간 동안 산업 내 구성은 크게 변하지 않았음.

21) 연평균증감률(CAGR: Compound annual growth rate)

〈표 2-8〉 산업소분류별 사업체 수 TOP 10(2018년 기준)

(단위: 개소, %)

산업명	산업코드	사업체 수	구성비
축전지 제조업	28202	34	7.1
그 외 기타 전자부품 제조업	26299	25	5.2
그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	20499	19	3.9
전기용 기계·장비 및 관련 기자재 도매업	46595	18	3.7
상품 종합 도매업	46800	18	3.7
그 외 기타 일반 목적용 기계 제조업	29199	15	3.1
시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	58221	15	3.1
기타 반도체소자 제조업	26129	11	2.3
전자기 측정, 시험 및 분석 기구 제조업	27212	11	2.3
합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업	20202	10	2.1

〈표 2-9〉 산업소분류별 사업체 수 TOP 10(2022년 기준)

(단위: 개소, %)

산업명	산업코드	사업체 수	구성비
축전지 제조업	28202	52	9.2
그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	20499	25	4.4
그 외 기타 전자부품 제조업	26299	24	4.2
전기용 기계·장비 및 관련 기자재 도매업	46595	22	3.9
기타 기초 무기화학물질 제조업	20129	18	3.2
상품 종합 도매업	46800	17	3.0
시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	58221	17	3.0
그 외 기타 일반 목적용 기계 제조업	29199	15	2.6
정밀기기 및 과학기기 도매업	46593	15	2.6
전자기 측정, 시험 및 분석 기구 제조업	27212	13	2.3

○ 전지기술과 직접적인 관련이 있는 것으로 판단되는 3대 주요 업종(축전지 제조업, 그 외 기타 전자부품 제조업, 그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업)을 사업체 규모별로 나누어 살펴보면, 2018년에는 10~50인

규모가 가장 많았으나 2022년에는 100~1,000인 규모가 가장 많은 것으로 나타남.

- 1,000~5,000인 규모의 사업체 수 또한 늘어난 것으로 나타나면서 주요 업종 내에서 규모가 큰 사업체를 중심으로 성장이 관찰되는 것으로 판단됨.
- 이러한 현상은 기업체 FGI에서도 청취되었는데, 대규모 사업체를 중심으로 영세사업체 인력을 흡수하는 이른바 블랙홀 효과가 나타나고 있다는 의견과 연결되는 결과임.

〈표 2-10〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 사업체 수 현황(2018년 기준)

(단위: 개소)

산업명	산업 코드	10인 미만	10~50인	50~100인	100~1,000인	1,000~5,000인	5,000인 이상
그 외 기타 분류 안된 화학 제품 제조업	20499	6	6	1	6	-	-
그 외 기타 전자 부품 제조업	26299	3	7	8	6	-	1
축전지 제조업	28202	10	12	4	8	-	-
합계		19	25	13	20	-	1

〈표 2-11〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 사업체 수 현황(2022년 기준)

(단위: 개소)

산업명	산업 코드	10인 미만	10~50인	50~100인	100~1,000인	1,000~5,000인	5,000인 이상
그 외 기타 분류 안된 화학 제품 제조업	20499	5	7	2	10	1	-
그 외 기타 전자 부품 제조업	26299	2	6	5	10	-	1
축전지 제조업	28202	8	19	8	15	2	-
합계		15	32	15	35	3	1

□ 이차전지 사업체 지역별 현황 및 분포

- 2018년 기준, 이차전지 사업체 수는 경기(35.9%), 서울(20.1%), 충북(7.5%) 순으로 많으며, 2022년의 경우에도 경기(34.4%), 서울(19.4%), 충북(7.1%) 순으로 유사한 경향을 보임.
- 가장 많이 증가한 지역은 경기도이며 22개 사업체가 증가하였고, 이어서 서울 13개, 경북 8개, 충남 7개 순으로 증가한 것으로 나타남.

〈표 2-12〉 지역별 이차전지 사업체 수 변화

	2018년		2022년		차이 (개소) (B-A)
	사업체 수 (개소) (A)	전국 구성비 (%)	사업체 수 (개소) (B)	전국 구성비 (%)	
서울	97	20.1	110	19.4	13
부산	13	2.7	14	2.5	1
대구	13	2.7	19	3.4	6
인천	19	3.9	22	3.9	3
광주	10	2.1	10	1.8	0
대전	26	5.4	27	4.8	1
울산	15	3.1	20	3.5	5
세종			3	0.5	3
경기	173	35.9	195	34.4	22
강원	3	0.6	5	0.9	2
충북	36	7.5	40	7.1	4
충남	24	5.0	31	5.5	7
전북	7	1.5	13	2.3	6
전남	3	0.6	5	0.9	2
경북	27	5.6	35	6.2	8
경남	16	3.3	18	3.2	2
전국	482	100.0	567	100.0	85

○ 수도권에 기업과 종사자 수가 집중되어 있으나 이는 충북, 경북, 충남 등지에 비하면 비교적 규모가 작은 영세사업체임.

- 서울 및 경기의 경우 50인 미만 사업체에 대다수가 집중되어 있으며, 충북 및 경북의 경우 50~1,000인 중대형 사업체에 집중되어 있는 특징을 보임.

- 충북의 경우 LG에너지솔루션, LG화학, 에코프로비엠, 경북의 경우에는 포스코퓨처엠, 에코프로이노베이션 등의 대기업이 위치한다는 특성을 보여주는 결과임.

- 이러한 경향성은 2018년과 2022년 모두 유사하게 나타남.

〈표 2-13〉 지역별-규모별 이차전지 사업체 수(2018년 기준)

(단위 : 개소)

	10인 미만	10~50인	50~100인	100인 ~1,000인	1,000인 ~5,000인	5,000인 이상
서울	30	34	11	20	1	1
부산	5	6	.	2	.	.
대구	1	3	5	4	.	.
인천	6	8	3	2	.	.
광주	.	6	1	3	.	.
대전	9	14	2	1	.	.
울산	5	3	.	7	.	.
세종	.	.	.	.	.	.
경기	44	67	26	35	.	1
강원	2	.	.	1	.	.
충북	7	10	9	10	.	.
충남	4	2	4	13	1	.
전북	1	1	2	3	.	.
전남	1	2	.	.	.	.
경북	5	7	3	9	3	.
경남	2	4	5	5	.	.
전국	122	167	71	115	5	2

〈표 2-14〉 지역별-규모별 이차전지 사업체 수(2022년 기준)

(단위 : 개소)

	10인 미만	10~50인	50~100인	100인 ~1,000인	1,000인 ~5,000인	5,000인 이상
서울	33	43	12	18	2	2
부산	3	8	1	2	.	.
대구	.	8	2	9	.	.
인천	6	8	4	4	.	.
광주	1	5	2	2	.	.
대전	7	14	3	3	.	.
울산	7	5	2	6	.	.
세종	.	1	1	1	.	.
경기	42	68	35	48	1	1
강원	2	2	.	1	.	.
충북	8	11	6	12	3	.
충남	6	5	4	15	1	.
전북	2	5	2	4	.	.
전남	1	3	.	1	.	.
경북	2	13	5	12	3	.
경남	1	5	5	7	.	.
전국	121	204	84	145	10	3

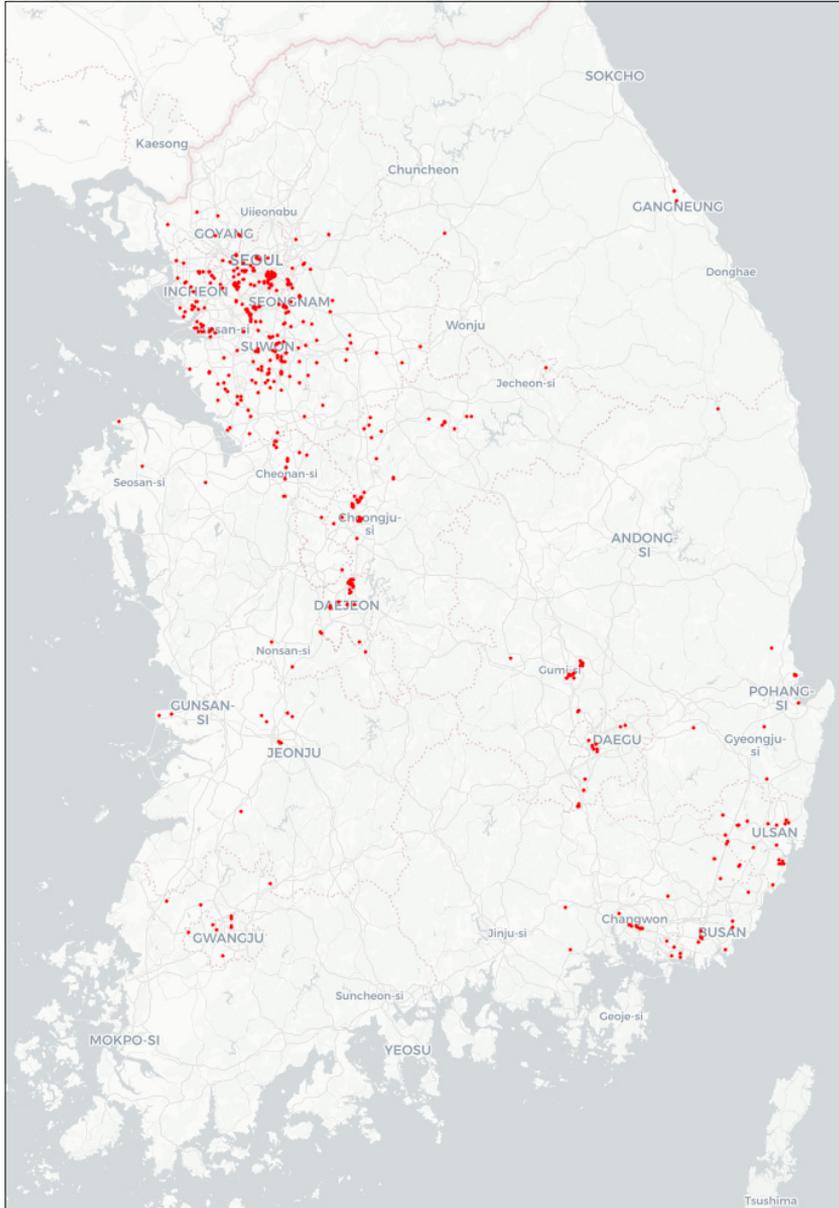
○ 한편, 지역별 분포도를 살펴보면 수도권을 비롯해 경부선과 호남선 경로를 따라 사업체가 분포하는 것을 볼 수 있는데, 이는 업종 특성상 대가 저렴한 곳보다는 운송이 편리한 곳을 적합한 입지로 판단하기 때문임.

- 제품의 무게, 화재 위험, 품질 유지 등의 이슈가 있기 때문에 비교적 운송이 편리한 곳을 적합한 입지로 판단함.<sup>22), 23)</sup>

22) POSCO NEWSROOM(2022.6.2), 「이차전지 소재산업의 지속가능한 공급망 구축의 필요성」.

23) 물류신문(2021.1.15), 「기획특집 PART2, 이차전지산업」.

[그림 2-26] 이차전지 사업체 분포도



주 : 지도에 표기된 점 1개당 사업체 1개를 의미

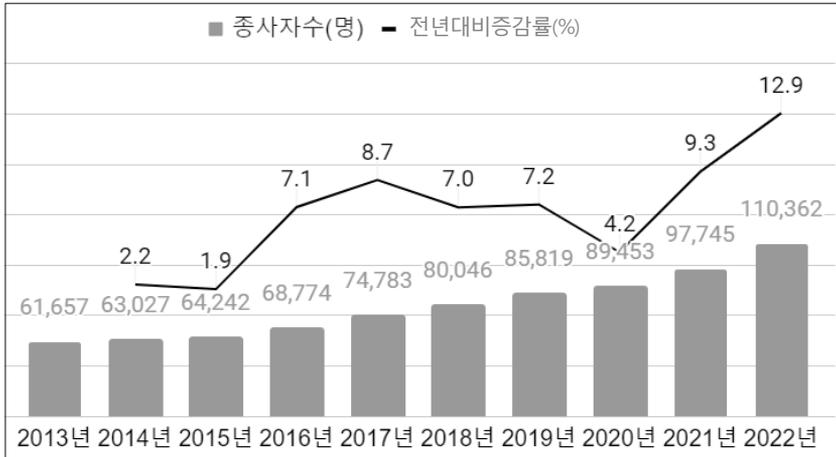
### 3. 이차전지 고용 현황

#### □ 이차전지 종사자 추이

○ 이차전지 관련 종사자 수는 2013년 61,657명에서 2022년 110,362명으로 79.0%의 증가세를 보임.

- 20213년 대비 48,705명 늘어났으며, 사업체 수와 마찬가지로 2017년부터 급격한 성장세를 보임.

[그림 2-27] 이차전지 종사자 수 추이



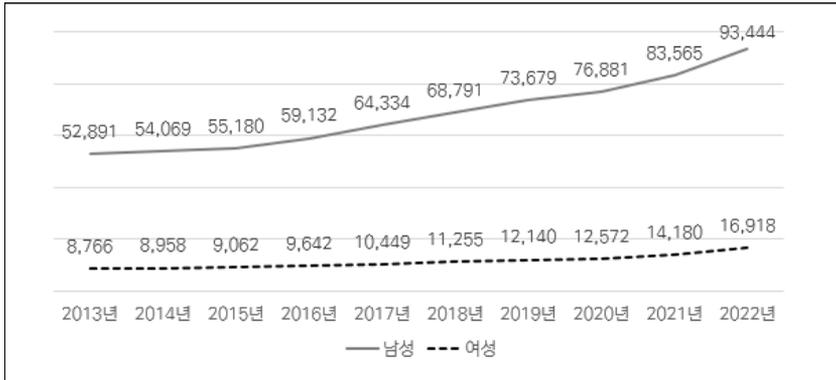
#### □ 특성별 이차전지 종사자 추이

○ 성별로 나누어 살펴보면, 여성보다 남성이 많은 남초현상을 보이고 있으며, 성별 간 차이는 해를 거듭할수록 커지고 있는 상황

- 제조업 특성상 기계 및 장비를 다룰 기회가 많은 남성들이 많이 유입되며, 전자 및 화학 관련 대졸자 공급에서도 남성들이 많다는 점 또한 남초현상을 심화시키는 원인 중 하나임.

[그림 2-28] 이차전지 종사자 수 추이(성별)

(단위: 명)



- 이차전지 종사자 수를 사업체 규모별로 나누어 살펴보면, 절대적인 규모는 100~1,000인 규모의 사업체 및 5,000인 이상의 대기업에 집중되어 있으나, 증가세는 1,000~5,000인 규모의 사업체에서 두드러짐.
  - 여타 규모에서는 10% 이내의 성장률을 기록했으나, 1,000~5,000인 규모는 연평균 21.2%의 급격한 성장률을 기록함.

<표 2-15> 사업체 규모별 이차전지 종사자 추이

(단위: 명)

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	CAGR
5,000인 이상	29,422	31,725	31,993	35,156	38,033	6.6
1,000인 이상 ~ 5,000인 미만	8,234	9,658	11,471	13,311	17,771	21.2
100인 이상 ~ 1,000인 미만	32,825	34,740	35,786	38,653	43,288	7.2
50인 이상 ~ 100인 미만	4,918	4,867	5,201	5,494	5,802	4.2
10인 이상 ~ 50인 미만	4,082	4,305	4,483	4,630	4,970	5.0
10인 미만	565	524	519	501	498	-3.1
합계	80,046	85,819	89,453	97,745	110,362	8.4

- 업력별로 나누어 살펴보면, 20년 이상 장기 사업체에 종사자 수가 가장 많은 것으로 나타나며, 5년 미만 사업체에서 종사자 수 증가세가 큰 것으로 나타남.

- 5년 미만 사업체의 경우 사업체 수 증가율은 크지 않은 것으로 나타났으나 종사자 수 증가율은 큰 것으로 나타남.
- 이러한 결과는 이차전지 업종에서 오랜 기간 자리를 잡아온 기술우위 기업들뿐만 아니라 이제 막 진입한 기업들 또한 많은 고용효과를 창출해내고 있다는 것을 의미함.
- 이러한 신규 사업체의 산업 내 진입에 필요한 정책 수요 파악이 필요할 것으로 판단됨.

〈표 2-16〉 업력별 이차전지 종사자 추이

(단위 : 명)

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	CAGR
20년 이상	35,763	41,401	47,246	63,369	67,945	17.4
10년 이상 ~ 20년 미만	36,674	36,074	24,518	11,831	13,433	-22.2
5년 이상 ~ 10년 미만	2,791	3,025	2,865	4,051	7,674	28.8
2년 이상 ~ 5년 미만	2,493	4,436	4,780	5,235	15,027	56.7
1년 이상 ~ 2년 미만	2,158	276	837	11,162	4,375	19.3
1년 미만	167	607	9,207	2,097	1,908	83.9
합계	80,046	85,819	89,453	97,745	110,362	8.4

□ 산업별 이차전지 종사자 현황

○ 이차전지 종사자 수를 산업소분류별로 나누어 살펴본 결과, 플라스틱 물질 제조업, 기타 전자부품 제조업, 화학물질 제조업, 축전지 제조업이 종사자 수가 많은 업종으로 나타남.

- 그러나 개별 종사자가 이차전지 사업에 직접 참여하는지 간접적으로 참여하는지에 대한 여부를 확인할 수 없기 때문에 앞선 사업체 특성 분석 결과 및 관련 인터뷰 결과 등을 참고하여 기타 전자부품 제조업, 화학물질 제조업, 축전지 제조업을 주요 업종으로 설정함.

〈표 2-17〉 산업소분류별 종사자 수 TOP 10(2018년 기준)

(단위: 명, %)

산업명	산업코드	종사자 수	구성비
합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업	20202	20,881	26.1
그 외 기타 전자부품 제조업	26299	12,481	15.6
석유화학계 기초 화학물질 제조업	20111	2,838	3.5
축전지 제조업	28202	2,685	3.4
방송장비 제조업	26421	2,179	2.7
원유 정제처리업	19210	1,862	2.3
플라스틱 필름 제조업	22212	1,690	2.1
그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	20499	1,635	2.0
기타 절연선 및 케이블 제조업	28302	1,496	1.9
부정형 내화 요업제품 제조업	23212	1,396	1.7

〈표 2-18〉 산업소분류별 종사자 수 TOP 10(2022년 기준)

(단위: 명, %)

산업명	산업코드	종사자 수	구성비
합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업	20202	18,040	16.3
그 외 기타 전자부품 제조업	26299	14,420	13.1
일차전지 제조업	28201	11,757	10.7
축전지 제조업	28202	9,266	8.4
그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	20499	4,750	4.3
석유화학계 기초 화학물질 제조업	20111	3,831	3.5
방송장비 제조업	26421	2,834	2.6
반도체 제조용 기계 제조업	29271	2,216	2.0
기타 기초 무기화학 물질 제조업	20129	2,003	1.8
플라스틱 필름 제조업	22212	1,935	1.8

○ 전지기술과 직접적인 관련이 있는 것으로 판단되는 3대 주요 업종(그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업, 그 외 기타 전자부품 제조업, 축전지 제조업)의 종사자 수를 사업체 규모별로 나누어 살펴보면, 2018년과

2022년 모두 5,000인 이상 대기업에서 종사자 수가 크게 늘어난 것으로 나타남.

- 또한, 100~1,000인 및 1,000~5,000인 규모에서의 종사자 수 또한 각각 1,000여 명 이상 늘어난 것으로 나타나면서 중대형 규모의 사업체를 중심으로 고용의 양적 성장이 관찰되는 것으로 판단됨.
- 이러한 현상은 기업체 FGI에서도 청취되었는데, 대규모 사업체를 중심으로 영세사업체 인력을 흡수하는 이른바 블랙홀 효과가 나타나고 있다는 의견과 연결되는 결과임.

〈표 2-19〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 종사자 수 현황(2018년 기준)

(단위: 명)

산업명	산업 코드	10인 미만	10~50인	50~100인	100~1,000인	1,000~5,000인	5,000인 이상
그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	20499	28	170	68	1,369	-	-
그 외 기타 전자 부품 제조업	26299	10	173	533	1,365	-	10,400
축전지 제조업	28202	35	350	333	1,967	-	-
합계		73	693	934	4,701	-	10,400

〈표 2-20〉 산업소분류별-규모별 주요 업종 종사자 수 현황(2022년 기준)

(단위: 명)

산업명	산업 코드	10인 미만	10~50인	50~100인	100~1,000인	1,000~5,000인	5,000인 이상
그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	20499	11	162	167	3,030	1,380	-
그 외 기타 전자 부품 제조업	26299	3	150	426	2,006	-	11,835
축전지 제조업	28202	-	80	-	623	-	11,054
합계		14	392	593	5,659	1,380	22,889

## □ 사업체 간 노동이동 이슈

- 최근 이차전지산업이 급부상하면서 배터리 3사에서 많은 수의 경력직을 흡수하면서 소부장업체는 상대적으로 인력난이 발생하고 있는 이슈가 있음.
  - 이는 늘어나는 이차전지산업의 인력수요를 충당할 만큼의 인력공급이 충분하지 않기 때문에 중소기업에서 대기업으로 이동하는 이른바 ‘블랙홀 효과’가 중소기업의 구인난을 심화시키고 있다는 특징이 있음.
  - 한편, 일부 중소기업의 경우 대기업에서 퇴직한 인력을 초빙하는 전략을 통해 구인난을 해소하고 있음을 전문가 인터뷰를 통해 확인할 수 있었음.
- 본 절에서는 이러한 노동이동 이슈가 실제로 관찰되는지 고용보험DB를 통해 살펴봄.
  - 이차전지 분야 사업체 중 LG에너지솔루션, SK온,<sup>24)</sup> 삼성SDI를 배터리 3사로 정의하며, 반대로 이를 제외한 나머지 사업체를 중견·중소기업으로 정의함.
  - 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동하는 인력의 규모와 반대로 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동하는 인력의 규모를 비교

## □ 노동이동 현황

- 2018년부터 2022년까지 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 인원은 총 321명이며, 반대로 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 인원은 총 3,071명으로 나타남.
  - 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이직하는 이른바 낙수효과는 매년 100여명 안팎으로 적은 반면, 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이직하는 이른바 블랙홀 효과는 매년 500여 명 이상으로 나타남.

---

24) 2021년 9월 SK이노베이션이 배터리 자회사인 SK온과 물적 분할을 진행했기 때문에 2021년 9~12월 기간 동안 SK이노베이션에서 SK온으로 이직한 경우는 분석대상에서 제외함.

〈표 2-21〉 연도별 노동이동 추이

(단위: 명)

연도	배터리 3사 → 중견중소기업	중견중소기업 → 배터리 3사
2018	72	597
2019	94	516
2020	79	842
2021	56	561
2022	20	555
합계	321	3,071

□ 성별 노동이동 현황

○ 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 남성 피보험자의 수가 여성보다 압도적임.

- 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 경우에도 남성 피보험자 수가 여성보다 압도적임.

○ 다만, 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동하는 경우 여성 근로자 수가 소폭 증가하는 모습을 보이기도 함.

- 2018년 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 여성 근로자 수는 121명(20.3%)이었으나, 2021년에는 174명(31.0%)으로 늘어남.

〈표 2-22〉 성별 노동이동 추이

(단위: 명, %)

연도	배터리 3사 → 중견중소기업			중견중소기업 → 배터리 3사		
	전체	남성	여성	전체	남성	여성
2018	72	70 (97.2)	2 (2.8)	597	476 (79.7)	121 (20.3)
2019	94	91 (96.8)	3 (3.2)	516	417 (80.8)	99 (19.2)
2020	79	75 (94.9)	4 (5.1)	842	686 (81.5)	156 (18.5)
2021	56	49 (87.5)	7 (12.5)	561	387 (69.0)	174 (31.0)
2022	20	18 (90.0)	2 (10.0)	555	444 (80.0)	111 (20.2)
합계	321	303 (94.4)	18 (5.6)	3,071	2,410 (78.5)	661 (21.5)

□ 연령대별 노동이동 현황

- 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 피보험자의 이동 전 고용보험 상실 시점의 평균 연령은 비교적 늘어나는 추세이나, 반대로 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 피보험자의 평균 연령은 낮아지는 추세
  - 이러한 결과는 낙수효과에 비해 블랙홀 효과가 더욱 크기 때문에 배터리 3사에서 경력직뿐만 아니라 신입 청년들까지 전방위적으로 흡수하고 있다는 것을 의미함.
- 2022년 들어서 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 경우와 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 경우는 노동 이동 전 평균 연령 역전 현상이 나타남.
  - 본문에 나타내진 않았지만 2023년 3월 기준 이러한 경향성은 여전한 것으로 나타났으며, 향후 심화될 것으로 전망됨.

〈표 2-23〉 노동이동 전 평균 연령 추이

(단위: 세)

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
배터리 3사 → 중견중소기업	25.4	26.1	31.7	31.5	30.9
중견중소기업 → 배터리 3사	31.5	31.5	31.6	30.3	28.4

- 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 경우와 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 경우 피보험자의 연령대 분포는 반대 양상으로 나타남.
  - 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 경우는 20대가 급감하고 30~40대 비중이 늘어난 모습을 보임.
  - 반대로 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 경우는 30~40대 비중이 감소하고 20대가 급격히 늘어난 모습을 보임.

〈표 2-24〉 연령대별 노동이동 비중 추이

(단위: %)

		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
배터리 3사 → 중견·중소기업		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	10대	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20대	95.8	93.6	68.4	53.6	60.0
	30대	4.2	4.3	6.3	28.6	30.0
	40대	0.0	2.1	15.2	16.1	10.0
	50대	0.0	0.0	8.9	1.8	0.0
	60대 이상	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
중견·중소기업 → 배터리 3사		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	10대	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20대	46.8	54.5	53.0	59.2	72.7
	30대	43.8	31.8	33.8	32.6	25.5
	40대	7.8	11.5	10.5	7.0	1.8
	50대	1.5	2.1	2.5	1.2	0.0
	60대 이상	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0

□ 노동이동 이전 평균 근속연수

○ 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 피보험자의 이동 전 근속연수는 해를 거듭할수록 늘어나고 있는 반면, 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 피보험자의 이동 전 근속연수는 해를 거듭할수록 감소하고 있는 모습을 보임.

- 이러한 결과는 전문가 인터뷰에서 제시된 의견과 일치하는데, 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동하는 경우에는 배터리 3사에서 과도한 업무와 승진 등에 한계를 느끼고 비교적 부담이 적은 중견·중소기업으로 이동하는 경우라고 볼 수 있음.
- 반면, 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 경우는 약 2년 정도의 경력을 거쳐 배터리 3사로 진입하는 것으로 나타나며, 평균 근속 기간이 짧아지고 있다는 것은 그만큼 블랙홀 효과가 더욱 심화되고 있다는 것을 의미함.

〈표 2-25〉 노동이동 이전 평균 근속연수 추이

(단위: 개월)

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
배터리 3사 → 중견·중소기업	23.7	25.7	23.2	30.3	33.4
중견중소기업 → 배터리 3사	31.5	30.0	28.3	26.2	23.2

□ 이차전지 종사자 수 지역별 현황 및 분포

○ 2018년 기준, 이차전지 종사자 수는 서울(35.2%), 경기(29.9%), 경북(9.3%), 충남(6.3%) 순으로 많으며, 2022년의 경우 서울(34.8%), 경기(28.4%), 경북(9.5%), 충북(7.0%) 순으로 많은 것으로 나타남.

- 서울 및 경기를 제외하면, 충북(3,499명 ↑), 경북(2,989명 ↑), 충남(1,719명 ↑)의 종사자 수 증가가 눈에 띈다.

〈표 2-26〉 지역별 이차전지 사업체 수 변화

	2018년		2022년		차이 (명) (B-A)
	종사자 수 (명) (A)	전국 구성비 (%)	종사자 수 (명) (B)	전국 구성비 (%)	
서울	28,193	35.2	38,417	34.8	10,224
부산	855	1.1	887	0.8	32
대구	1,878	2.3	3,295	3.0	1,417
인천	1,114	1.4	1,483	1.3	369
광주	882	1.1	913	0.8	31
대전	605	0.8	1,110	1.0	505
울산	2,363	3.0	2,615	2.4	252
세종			208	0.2	208
경기	23,915	29.9	31,356	28.4	7,441
강원	199	0.2	193	0.2	-6
충북	4,240	5.3	7,739	7.0	3,499
충남	5,068	6.3	6,787	6.1	1,719
전북	982	1.2	1,452	1.3	470
전남	35	0.0	353	0.3	318
경북	7,456	9.3	10,445	9.5	2,989
경남	2,261	2.8	3,109	2.8	848
전국	80,046	100.0	110,362	100.0	30,316

- 주요 대기업의 본사 소재지인 서울과 경기를 제외하면 경북과 충북의 종사자 수 증가가 눈에 띈.
  - 경북의 경우 100~1,000인 및 1,000~5,000인에서의 종사자 수가 각각 1,000여명 이상 늘어난 것을 확인할 수 있음.
  - 충북의 경우 1,000~5,000인에서의 종사자 수가 새롭게 늘어난 것을 확인할 수 있음.
  - 충북의 경우 LG에너지솔루션, LG화학, 에코프로비엠, 경북의 경우에는 포스코퓨처엠, 에코프로이노베이션 등의 대기업이 위치한다는 특성을 보여주는 결과임.

〈표 2-27〉 지역별-규모별 이차전지 종사자 수(2018년 기준)

(단위: 명)

	10인 미만	10~50인	50~100인	100인 ~1,000인	1,000인 ~5,000인	5,000인 이상
서울	152	838	710	5,609	1,862	19,022
부산	19	181		655		
대구	7	88	374	1,409		
인천	32	169	240	673		
광주		150	52	680		
대전	36	243	135	191		
울산	21	52		2,290		
세종						
경기	206	1,645	1,710	9,954		10,400
강원	12			187		
충북	28	306	677	3,229		
충남	10	52	283	3,049	1,674	
전북	0	26	126	830		
전남	8	27				
경북	18	196	199	2,345	4,698	
경남	16	109	412	1,724		
전국	565	4,082	4,918	32,825	8,234	29,422

〈표 2-28〉 지역별-규모별 이차전지 종사자 수(2022년 기준)

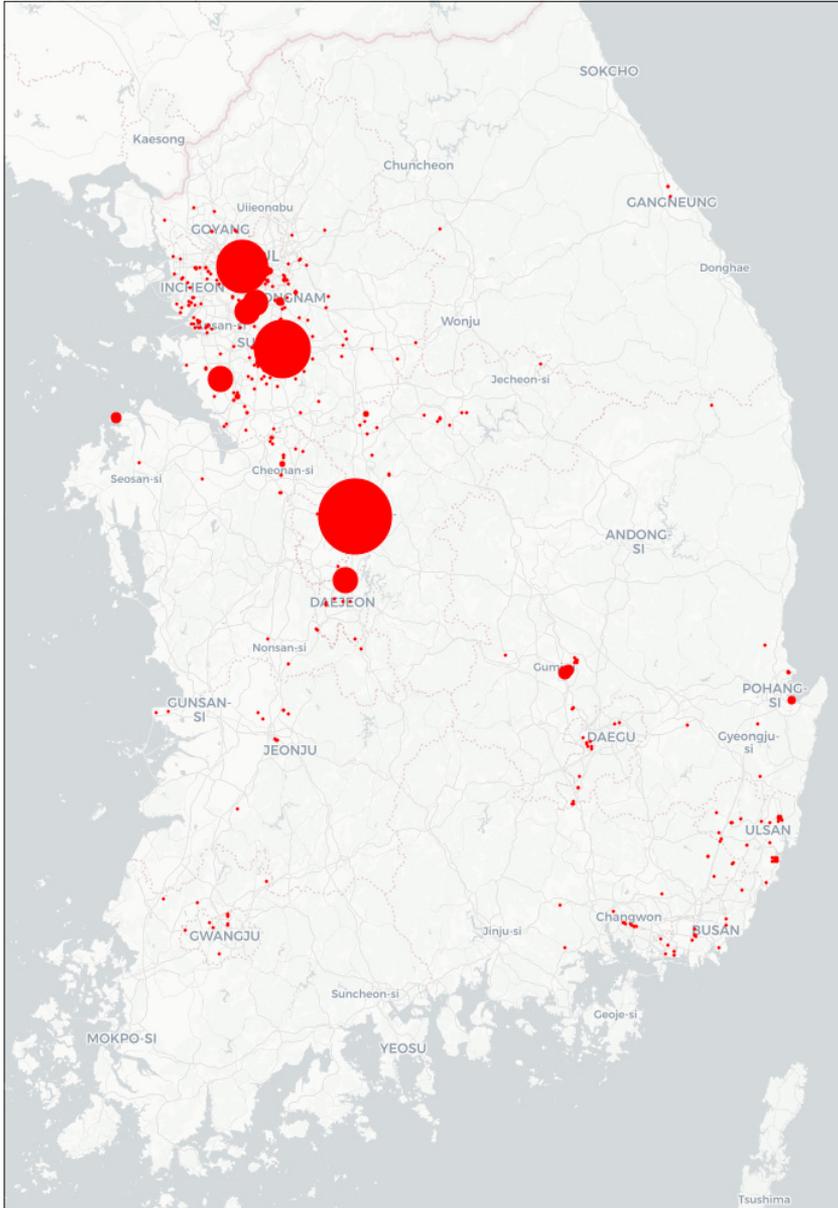
(단위: 명)

	10인 미만	10~50인	50~100인	100인 ~1,000인	1,000인 ~5,000인	5,000인 이상
서울	148	1,106	839	5,616	4,510	26,198
부산	6	165	67	649		
대구		222	179	2,894		
인천	20	170	279	1,014		
광주	0	173	116	624		
대전	20	329	234	527		
울산	44	135	141	2,295		
세종		21	61	126		
경기	187	1,621	2,419	13,914	1,380	11,835
강원	9	26		158		
충북	21	257	404	3,439	3,618	
충남	20	121	261	4,557	1,828	
전북	4	113	148	1,187		
전남	9	80		264		
경북	4	312	314	3,380	6,435	
경남	6	119	340	2,644		
전국	498	4,970	5,802	43,288	17,771	38,033

○ 종사자 수의 지역별 분포도를 살펴보면 본사가 위치한 수도권을 중심으로 다수의 종사자가 분포하는 것을 확인할 수 있으며, LG에너지솔루션, 에코프로비엠이 위치한 충북과 소부장 기업들이 다수 위치한 대구권, 그리고 포스코퓨처엠, 에코프로이노베이션, 삼성SDI, 고려아연 등이 위치한 부울경권에 종사자가 분포하는 것을 확인할 수 있음.

- 현재는 경부선을 따라 종사자 수 분포가 많은 것으로 나타나나 향후 군산 새만금 이차전지 특화단지의 성장에 따라 호남선을 따라 다수의 종사자 수가 분포할 것으로 예상됨.

[그림 2-29] 이차전지 사업체 종사자 수 분포도



주 : 지도에 표기된 원의 크기(Radius)가 클수록 종사자 수가 많다는 것을 의미

## 4. 소 결

### □ 분석 대상(모집단) 설정

- 인터배터리 2023 박람회 참가 기업, 배터리협회 회원사, 산업통상자원부 이차전지 분야 지원사업 수혜기업, 금융감독원 전자공시시스템 DART, 민간 금융사 추천 기업 등을 활용함.
  - 이를 통해 수집된 분석 대상은 총 570개 사업체가 선정됨.

### □ 이차전지 사업체 현황

- 이차전지 관련 사업체 수는 2013년 377개에서 2022년 567개로 약 50%의 증가세를 보임.
- 업력별로 나누어 살펴보면, 5년 미만 사업체는 100여개 안팎으로 나타나며, 증가율도 크지 않아 신규 사업체의 산업 내 진입에 필요한 정책 수요 파악이 필요할 것으로 판단됨.
- 산업별로 나누어 살펴보면, 축전지 제조업을 포함하여 전자부품 제조업, 화학제품 제조업, 반도체소자 제조업 등과 같은 전지기술 관련 업종과 기자재 도매업, 소프트웨어 개발업, 분석기구 제조업 등과 같은 관련 서비스업 업종으로 양분된 경향을 보임.
- 사업체 규모별로 나누어 살펴보면, 1,000~5,000인 규모의 사업체가 크게 늘어난 것으로 나타나면서 주요 업종 내에서 규모가 큰 사업체를 중심으로 성장이 관찰되는 것으로 판단됨.
  - 이러한 현상은 대규모 사업체를 중심으로 영세사업체 인력을 흡수하는 이른바 블랙홀 효과가 나타나고 있다는 의견과 연결되는 결과임.
- 지역별로 나누어 살펴보면, 수도권에 기업과 종사자 수가 집중되어 있으나 이는 충북, 경북, 충남 등지에 비하면 비교적 규모가 작은 영세사업체임.

□ 이차전지 고용 현황

- 이차전지 관련 종사자 수는 2013년 61,657명에서 2022년 110,362명으로 79.0%의 증가세를 보임.
- 성별로 나누어 살펴보면, 여성보다 남성이 많은 남초현상을 보이고 있으며, 성별 간 차이는 해를 거듭할수록 커지고 있는 상황
  - 제조업 특성상 기계 및 장비를 다룰 기회가 많은 남성들이 많이 유입되며, 전자 및 화학 관련 대졸자 공급에서도 남성들이 많다는 점 또한 남초현상을 심화시키는 원인 중 하나임.
- 업력별로 나누어 살펴보면, 5년 미만 사업체에서 종사자 수 증가율이 큰 것으로 나타남.
  - 이러한 결과는 이차전지 업종에서 오랜 기간 자리를 잡아온 기술우위 기업들뿐만 아니라 이제 막 진입한 기업들 또한 많은 고용효과를 창출해내고 있다는 것을 의미함.
- 산업별로 나누어 살펴보면, 플라스틱 물질 제조업, 기타 전자부품 제조업, 화학물질 제조업, 축전지 제조업이 종사자 수가 많은 업종으로 나타남.
- 기업규모별로 나누어 살펴보면, 100~1,000인 및 1,000~5,000인 규모에서의 종사자 수가 각각 1,000여 명 이상 늘어난 것으로 나타나면서 중대형 규모의 사업체를 중심으로 고용의 양적 성장이 관찰되는 것으로 판단됨.
  - 이러한 현상은 기업체 FGI에서도 청취되었는데, 대규모 사업체를 중심으로 영세사업체 인력을 흡수하는 이른바 블랙홀 효과가 나타나고 있다는 의견과 연결되는 결과임.
- 지역별로 나누어 살펴보면, 현재는 경부선을 따라 종사자 수 분포가 많은 것으로 나타나나 향후 군산 새만금 이차전지 특화단지의 성장에 따라 호남선을 따라 다수의 종사자 수가 분포할 것으로 예상됨.

□ 사업체 간 노동이동 이슈(블랙홀 효과)

- 최근 이차전지산업이 급부상하면서 배터리 3사에서 많은 수의 경력직을

흡수하면서 소부장업체는 상대적으로 인력난이 발생하고 있는 이슈가 있음.

- 이는 늘어나는 이차전지산업의 인력 수요를 충족할 만큼의 인력공급이 충분하지 않기 때문에 중소기업에서 대기업으로 이동하는 이른바 '블랙홀 효과'가 중소기업의 구인난을 심화시키고 있다는 특징이 있음.

- 2018년부터 2022년까지 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 인원은 총 321명이며, 반대로 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 인원은 총 3,071명으로 나타남.
- 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 피보험자의 이동 전 고용보험 상실 시점의 평균 연령은 비교적 늘어나는 추세이나, 반대로 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 피보험자의 평균 연령은 낮아지는 추세  
- 이러한 결과는 낙수효과에 비해 블랙홀 효과가 더욱 크기 때문에 배터리 3사에서 경력직뿐만 아니라 신입 청년들까지 전방위적으로 흡수하고 있다는 것을 의미함.
- 배터리 3사에서 중견·중소기업으로 이동한 피보험자의 이동 전 근속연수는 해를 거듭할수록 늘어나고 있는 반면, 중견·중소기업에서 배터리 3사로 이동한 피보험자의 이동 전 근속연수는 해를 거듭할수록 감소하고 있는 모습을 보임.

## 제4절 배터리산업 정책 현황

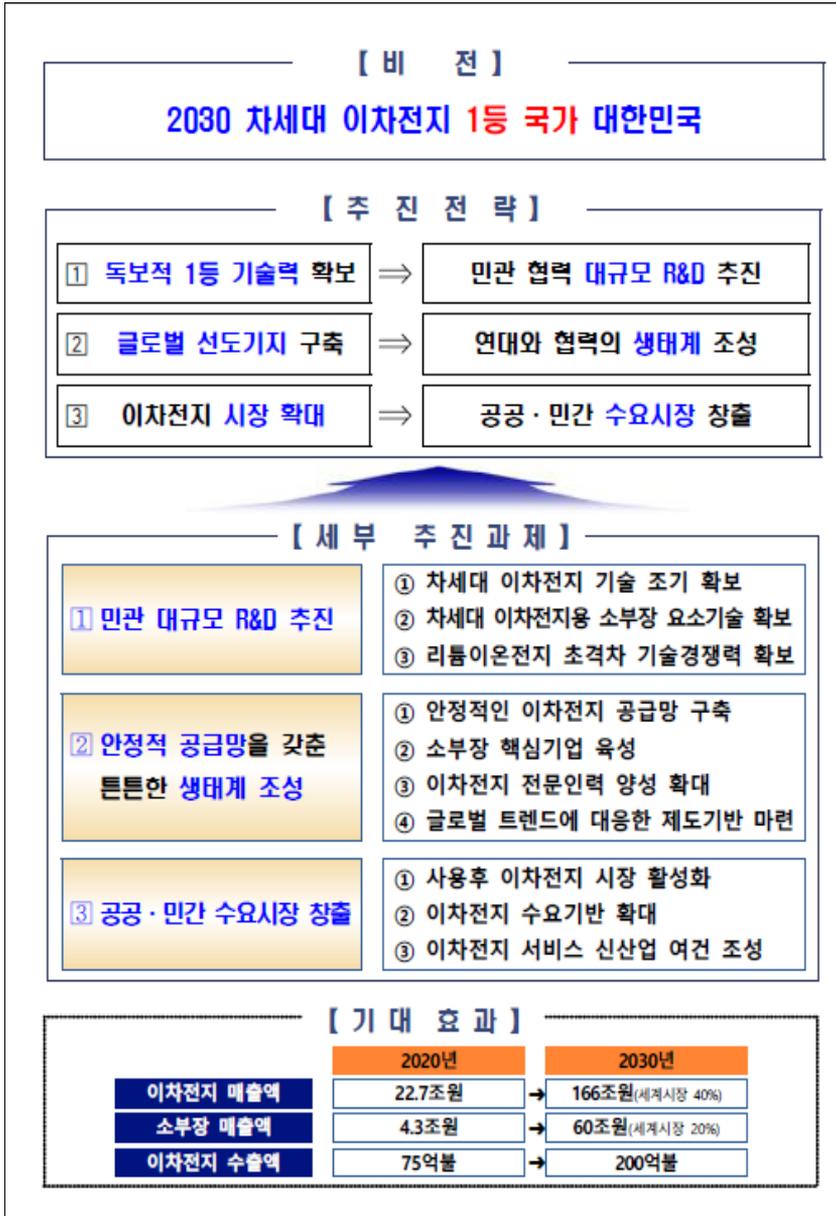
### 1. 2030 이차전지산업 발전 전략

□ 비전 및 추진체계

- 이차전지산업의 급성장에 따라 글로벌 경쟁이 본격화되고 우리 이차전지산업의 한계를 극복하고 위상을 굳건히 할 필요가 있다는 배경에서 본 전략이 수립됨.

- 특히, 전기차 지속 확대와 기계의 전동화, 무선화, 친환경화가 글로벌 트렌드로 자리함에 따라 이차전지 성장은 증가세가 더욱 가속화될 전망
- 국내 기업들이 우수한 글로벌 경쟁력을 바탕으로 해외 시장 선점에 주력하고 있으나 소재 및 부품, 장비(이하 소부장)의 경쟁력과 생태계는 다소 취약함.
- 따라서 우리나라를 글로벌 이차전지 R&D의 중심이자 선도 제조기지(Mother Factory)로 구축하고, 이를 위한 핵심 소부장 공급기지로 조성하는 방안을 제시함.
- 비전으로는 2030 차세대 이차전지 1등 국가 대한민국을 설정하였으며, 이를 위한 전략으로는 1) 독보적 1등 기술력 확보, 2) 글로벌 선도기지 구축, 3) 이차전지 시장 확대를 설정함.
- 이를 통해 민관 협력 대규모 R&D를 추진하고, 연대와 협력을 위한 생태계를 조성하며, 공공 및 민간 수요시장을 창출하고자 함.
- 특히, 본 연구와 관련한 고용 관점에서 주목해야 할 부분은 안정적 공급망을 갖춘 생태계 조성으로 볼 수 있는데
- 소부장 핵심기업의 육성을 통한 고용창출 그리고 이차전지 전문인력 양성 확대라는 세부 추진과제를 통해 고용 친화적 정책 추진이 가능할 것으로 판단됨.

[그림 2-30] 2030 이차전지산업 발전전략의 비전 및 추진체계



□ 세부 추진과제

- 이차전지 소부장 핵심 기업 육성은 기지정된 소부장 특화단지를 중심으로 수요-공급기업 간 협력을 통한 이차전지산업 생태계를 구축함으로써 이차전지 산업의 규모를 키우는 것에 주안점을 두고 있음.
  - 산업의 규모가 커짐에 따라 자연스러운 고용 창출을 기대
- 이차전지 전문인력 양성은 산업계 수요에 맞는 수준별 인력양성을 목표로 하며, 학부 수준 이상의 인력으로 배치함으로써 공정, 연구, 설계, 생산 전 분야의 고도화를 추진하고자 함.
  - 핵심인력, 공정인력, 현장인력 양성과 더불어 이차전지 전문인력 양성을 위한 컨트롤타워인 '이차전지 인적자원개발협의체'를 신설함.
- 핵심 인력은 석·박사급 인력으로 수준 높은 연구 및 설계인력에 대한 산업계 수요가 증가함에 따라 대학이 참여하는 전문인력을 배치하고자 함.
  - 전지 설계, 소재, 고도 분석 등 분야별 인력양성 프로그램의 참여 인원은 2021년 50명에서 2022년 150명으로 늘리고, 참여 대학을 현재 한양대, 성균관대, 충남대, 전남대, 울산과학기술원(UNIST)의 5개에서 추가로 확대함.
- 공정인력은 품질관리, 공정 운영 등 제조 현장 인력을 학부 수준 인력으로 배치하고자 하며, 이를 위해 유관 전공학과에 이차전지 트랙을 구축하거나 이차전지 분야 특화교육을 이수할 수 있도록 혁신공유대학을 지정, 운영하고자 함.
  - 특히 2022~2026년 배터리 3사, 소부장 기업이 참여해 교육과정을 마련하고 기업 연계 실습, 인턴십을 제공할 계획
- 현장 인력은 소부장 특화단지 내 전지 제조기업-소부장 기업 간 연계 과정에서 발생하는 기술 애로 해결 중심의 재직자 교육을 실시함.
  - 소부장 특화단지 내 전지 제조기업-소부장 기업 간 연계 과정에서 나타나는 기술 애로를 중점적으로 해결할 수 있도록 재직자 교육을 실시(160명)
- 한편, 이차전지산업의 인력수급 현황을 파악하고 교육훈련 수요발굴을 위한 '이차전지 인적자원개발협의체'를 신설하여(2021년) 중장기 인력

양성계획 수립을 계획하고 있음.

## 2. 이차전지산업 혁신전략<sup>25)</sup>, 26)

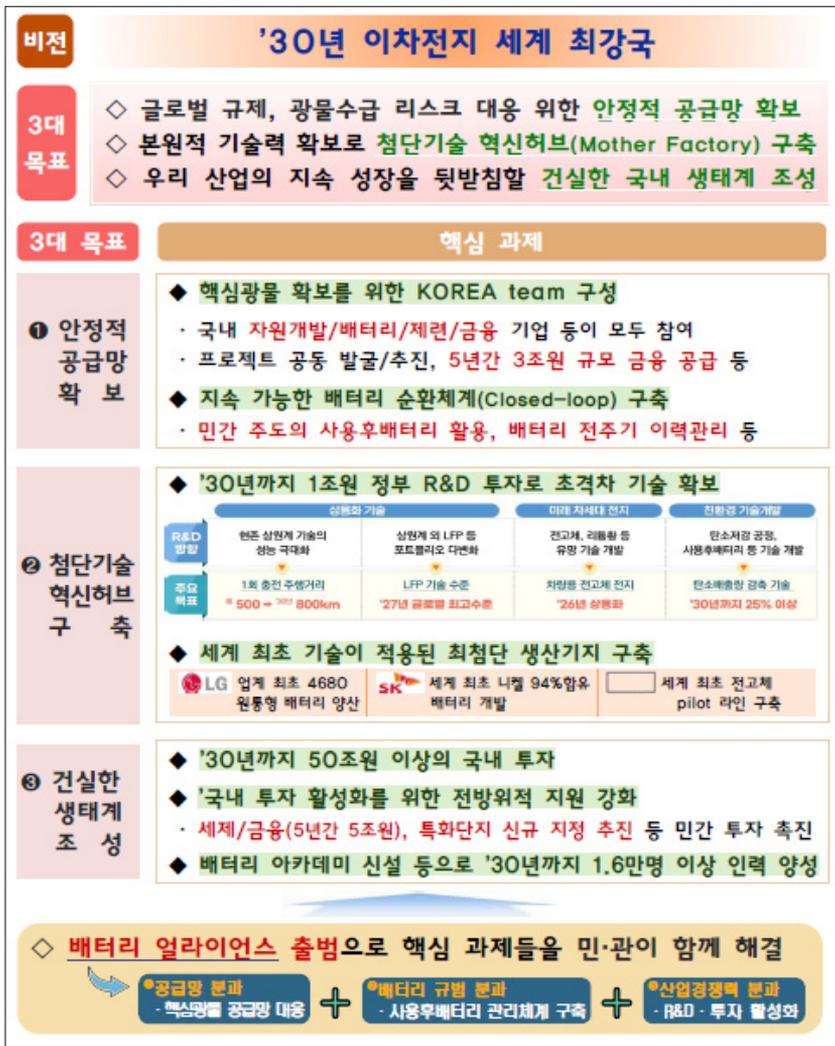
### □ 비전 및 추진체계

- 2030년 이차전지 세계 최강국 지위 달성을 비전으로 하는 이차전지산업 혁신전략을 발표하고 글로벌 공급망 리스크 등 당면한 과제에 민관이 공동 대응하기 위한 배터리 얼라이언스 분과<sup>27)</sup>를 출범함.
  - 이차전지산업 혁신전략은 민관이 함께 1) 안정적 배터리 공급망 확보, 2) 대한민국을 첨단기술 혁신과 R&D의 중심지로 조성, 3) 건실한 국내 산업 생태계 구축을 목표로 함.
- 비전으로는 2030년 이차전지 세계 최강국 달성으로 설정하였으며, 이를 위한 핵심과제로는
  - 핵심 광물 확보를 위한 KOREA team 구성, 지속 가능한 배터리 순환 체계(Closed-loop) 구축, 2030년까지 1조 원 정부 R&D 투자로 초격차 기술 확보, 세계 최초 기술이 적용된 최첨단 생산기지 구축, 2030년까지 50조 원 이상의 국내 투자, 국내 투자 활성화를 위한 전방위적 지원 강화, 배터리 아카데미 신설 등으로 2030년까지 1만 6,000명 이상 인력양성 등이 있음.

---

25) 2022년 11월 1일 산업통상부 및 이차전지 업계 대표, 산업계 관계자 등이 참석한 가운데 '제3차 산업전략 원탁회의'를 개최하였고, 동 회의에서 이차전지산업 혁신전략이 발표됨.  
26) 배터리 분과에서는 삼성SDI, SK온, LG에너지솔루션, 포스코케미칼, 고려아연 등의 주요 기업들이 참석하였음.  
27) 배터리 얼라이언스는 정부-관련기관-기업 등이 지속 협력하기 위한 협의 수단으로서, 공급망, 배터리 규범, 산업경쟁력 등 3개 분과로 구성

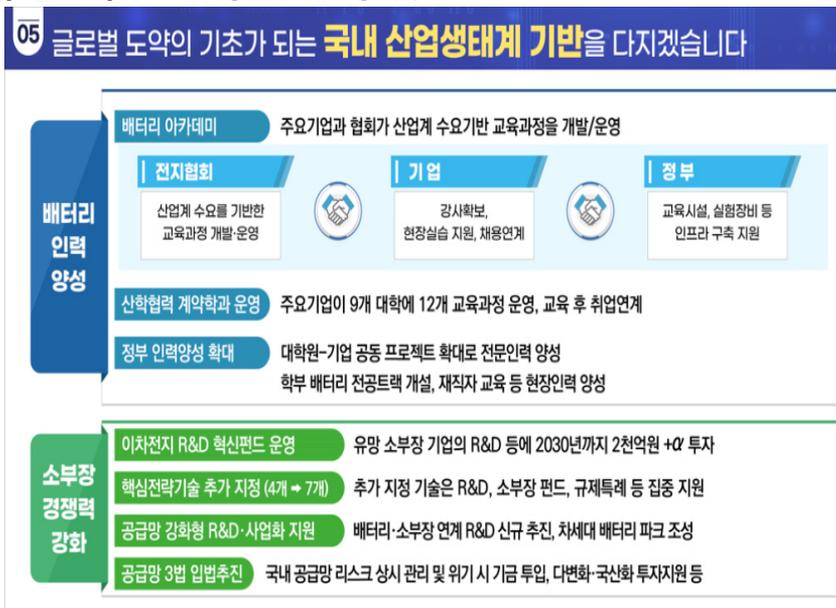
[그림 2-31] 이차전지산업 혁신전략의 비전 및 핵심과제



- 특히, 본 연구와 관련한 고용 관점에서 주목해야 할 부분은 건실한 국내 산업 생태계 기반 조성이라 볼 수 있는데
- 배터리산업이 급성장하며 핵심 인력에 대한 수요도 확대되고 있는 만큼, 민관이 인력양성을 위한 노력을 함께 하여 2030년까지 총 1만 6,000명의 전문인력을 양성하고자 하는 과제가 중요하다고 생각됨.

- 이를 위해 배터리 아카데미를 신설하여 산업계가 교육과정을 직접 개발하고, 정부는 교육인프라 등을 지원하는 역할을 분담해 현장에서 필요한 인력을 연간 800명 이상 양성하려는 계획
- 또한 이와 별개로 기업들은 국내 9개 대학에 설립한 12개 계약학과를 통해 매년 150여 명의 추가적인 인력을 양성하고, 사내 교육프로그램을 개발해 소속 직원과 협력사 직원의 전문성 함양에도 투자를 확대하고자 함.

[그림 2-32] 배터리산업 생태계 기반 조성 계획



### 3. 주요국들의 배터리 정책

#### □ 미국

- 31억 6,000만 달러(배터리, 소재제조, 리사이클 지원 포함) 규모의 보조금 및 조세 지원을 할 예정임.
  - 2030년까지 안전한 배터리 소재, 기술공급사슬 구축
  - 2030년까지 코발트, 니켈 무사용 배터리 구현

- 소재산업 관련 각종 환경규제가 수립되고 있음.
  - 대표적으로는 폐수처리 지침(40 CFR Part 461)이 존재
  - 이차전지 소재(양극재, 음극재, 전해질) 제조 공장에 적용되는 폐수처리 지침이며, 1일, 월간 최대 배출량을 규제. 전처리 과정을 통해 배출해야 함(EPA).
- 소재산업의 해외 의존도를 낮추려는 정책이 지속적으로 수립되고 있으며, 이차전지 재활용을 통한 자국 내 밸류체인 구축을 목표로 함.
  - 대표적으로 National Blueprint for Lithium Batteries 2021-2030을 들 수 있으며, 2025년까지 달성을 위한 단기계획과 2030년까지 달성을 위한 장기계획으로 구분
  - 단기적으로는 주요 광물을 포함한 원자재의 공급능력을 늘리고 장기적으로는 순환 배터리 정책을 달성
  - 이를 위해 코발트, 리튬, 흑연 등 주요 소재의 회수율 향상을 꾀함.
  - 추가적으로 향후 셀 제조 재료 스트림에서 재활용 재료 사용을 요구하는 연방 정책 개발 움직임 존재

〈표 2-29〉 National Blueprint for Lithium Batteries 2021-2030 주요 내용

연번	구분	주요내용
1	주요목표	- 이차전지 원자재에 대한 안전한 접근과 상공업, 방위용 광물에 대한 대안 확보
	단기계획	- 파트너와 협력하여 중요 광물을 포함한 원자재의 공급원 구축 - 연구개발 및 채굴 지원으로 리튬, 니켈, 코발트와 같은 중요 원자재 생산능력 증대 - 국내외 주요 원자재의 탄력적인 공급원 확보를 위한 연방 정책 수립
	장기계획	- 연구개발 지원으로 리튬이온 전지의 니켈과 코발트 제거 - 순환 배터리 정책의 일환으로, 재활용된 배터리의 중요 소재 사용
2	주요목표	- 대규모로 수명이 다한 배터리와 중요 소재의 재사용을 통한 밸류체인 구축
	단기계획	- 2차 사용 및 재활용이 용이하도록 배터리팩 설계 개발 - 재활용 리튬이온 전지 소재를 성공적으로 수집, 분류, 운송, 처리할 수 있는 방법 수립 및 비용절감 방안 마련 - 코발트, 리튬, 니켈, 흑연 등 주요 소재의 회수율 향상 - 재활용 소재를 재도입할 수 있는 가공기술 개발 - 2차 사용 배터리 제품에 대한 적합한 정렬, 테스트 및 균형 조정을 위한 방법론 개발 - 리튬이온 전지의 수집, 재사용 및 재활용을 촉진하기 위한 연방 재활용 정책 수립
	장기계획	- 소비자 전자제품, EV 및 그리드 스토리지 배터리의 재활용 90% 달성을 위한 인센티브 마련 - 셀 제조 재료 스트림에서 재활용 재료 사용을 요구하는 연방 정책 개발

자료 : KOTRA(2022), 「이차전지 글로벌 시장동향 보고서」.

○ 미국 제조업의 부활과 경제 활성화를 목적으로 2022년 8월 인플레이션 감축법(이하 IRA)이 발효되었으며, 이는 에너지 안보 및 기후변화 대응 관련 지출을 포함하고 있음.

- 주요 내용으로는 에너지 안보 및 기후변화, 의료보건 접근성 제고, 기업 과제 개편 등의 내용을 담고 있음.
- 세부적으로는 청정전력 부문 세액공제, 친환경 제조업-차량-연료 관련 세액공제, 개인 대상 청정에너지 인센티브 제공 등을 포함하고 있음.

〈표 2-30〉 IRA 주요 인센티브 내용

인센티브	주요내용
청정 제조시설 투자 세액공제 (63억 달러)	- 전기차, 배터리 관련 소재부품 제조시설을 미국 내 설치 및 확장할 경우 투자액의 6~30% 투자세액공제 지급
첨단제조 생산 세액공제 (160억 달러)	- 미국 내에서 생산 및 판매되는 배터리, 태양광, 풍력 등 첨단부품과 핵심광물 등에 대해 생산비용의 약 10% 세액공제 지급
일반 친환경차 세액공제 (75억 달러)	- 북미 내 최종조립, 친환경차에 배터리 부품요건 충족 시 3,750달러, 광물요건 충족 시 3,750달러 지급
상업용 친환경차 세액공제 (36억 달러)	- 상업용 친환경차를 구매하는 소비자에게 최대 7,500달러 또는 차량 가격의 30%에 해당하는 세액공제 지급
청정전력 투자(509억 달러) 및 생산 세액공제(112억 달러)	- 기존 차량을 친환경 대형차량으로 교체 시 추가되는 비용, 친환경 대형 차량 부품의 수리비용 등에 보조금 지급
첨단기술 차량 제조시설 대출 (30억 달러)	- 태양광, 풍력 등 청정전력 생산시설 투자 또는 해당 시설에서 전력 생산 시 세액공제 지급
에너지부 대출 보증 (43억 달러)	- 전기차 생산시설 등 첨단기술을 사용해 온실가스 배출을 방지하는 투자 시 에너지부 심사를 거쳐 대출 보증

자료 : KITA(2023), 「미국 IRA 시행지침이 우리나라 배터리 공급망에 미칠 영향」.

○ 이러한 IRA 시행은 중국의 이차전지 분야 성장을 견제하고 미국의 자국 내 이차전지산업 육성이라는 의미를 담고 있음.

- IRA 전기차 세액공제 시행지침(2023. 3. 31 발표)에서는 법의 시행시기, 자유무역협정(FTA)의 의미와 해당 국가 등을 구체적으로 명시하고 있음.
- 중국, 러시아, 이란 등 핵심광물에 대해 글로벌 우위를 갖고 있는 국가 또는 배터리 부품 생산국을 해외우려기관(FEOC)으로 지정하여 자

국 내 친환경 산업 진출에 패널티를 요구하고 있음.

- 반면, 일본의 경우 핵심광물협정을 체결했으며, 인도네시아, 아르헨티나 등 미국과 포괄적 무역협정을 체결하지 않은 자원 부국의 경우 미국 내 진출 가능성을 열어두었기 때문에 미국의 광물자원 공급 다양화 전략에 합류할 가능성이 있음.
  - 다만, 미일 핵심광물협정에 규정된 높은 수준의 노동, 환경 요건을 충족해야 하기 때문에 풀어야 할 숙제가 많아 단기간에 이루어질 가능성은 낮음.
- 한편, 해외우려기관(FEOC)의 해석에 일부 모호한 점이 있기 때문에 해당되는 국가의 기업이 제3국과 합작회사(JVC) 형태로 미국에 진출할 경우 패널티를 받지 않을 여지가 있어 모니터링을 할 필요가 있음.
  - 현재는 미국 내 시장에서 중국 기업들의 패널티로 인해 우리나라의 기업활동이 반사적인 이익을 얻을 가능성이 높지만 중장기적으로는 중국 기업들이 제3국과 합작회사 형태로 미국에 진출하면서 간접적으로 IRA 세액공제를 누릴 여지가 충분함.
  - 이에 대비하여 장기적으로 중국에 대한 광물 의존도를 낮추고 미국 시장을 선점할 필요가 있을 것으로 판단되며, 국내 이차전지 관련 기업들의 적극적인 미국 시장 진출이 예상됨.

## □ 유럽

- 'Battery Regulation' 발표<sup>28)</sup>
  - 2027년 포터블 배터리의 최소 성능 및 내구성을 규정하고 배터리 생산자에 대해 사용 후 배터리 회수 목표가 부여됨.
  - 산업용 및 전기차 배터리에 대해서는 폐배터리에서 나온 원자재 포함 의무가 부여됨.
  - 2026년부터 모든 배터리에는 전자적 형태의 배터리 여권이 도입됨.
  - 2027년부터는 스마트폰 등 휴대용 기기의 배터리를 소비자가 직접 탈

---

28) New EU regulatory framework for batteries(배터리 라벨링 내용까지)

부착 및 교체 가능하도록 디자인해야 함.

- 또한 EU 시장에 배터리를 공급하는 모든 기업은 열악한 노동환경을 방지하기 위해 배터리에 사용된 광물 원자재에 대한 OECD 가이드라인을 준수해야 한다는 특징이 있음.

[그림 2-33] 신규 EU 배터리 규정 주요 내용



자료 : SK에코플랜트(2023), 「EU, 신규 배터리 규정으로 전 세계 배터리 판을 흔든다」.

- 소재산업과 관련하여 화학물질에 대한 각종 규제들이 활발히 등장하고 있으며, 환경과 관련된 규제가 더욱 강화되고 있음.
  - 대표적으로 EU 신화학물질관리 제도 규정(REACH; Regulation(EU) 1907/2006)과 EU 화학물질 및 혼합물의 분류, 표기 및 포장에 관한 규정(CLP; Regulation(EU) 1272/ 2008)이 존재
  - EU 신화학물질관리 제도 규정은 연간 1톤 이상 제조 또는 수입되는 모든 화학물질(혼합물 및 화학물질 포함)에 대한 등록을 의무화하여 지속적인 관리 대상에 포함시킨다는 것임.
  - EU 화학물질 및 혼합물의 분류, 표기 및 포장에 관한 규정은 소비자의 건강 및 환경 보호를 위해 제품에 화학물질 및 혼합물을 표기하도록 의무화하고 폭발성, 인화성, 발열성 등의 물리적 위험성과 호흡기,

생식기 등 건강 유해성을 지닌 물질로 분류되는 경우 의무적으로 신고하도록 함으로써 지속적인 관리 대상에 포함시킨다는 것임.

- 유럽 내 개별 국가 차원에서도 배터리산업 육성을 위한 정책들이 제시되고 있는데 대표적으로 프랑스의 4기 미래투자프로젝트(PIA 4) 내 배터리를 위한 혁신기술개발 지원과 이탈리아의 녹색전환(Green Transition) 혁신 정책을 꼽을 수 있음.

- 프랑스의 4기 미래투자프로젝트(PIA 4) 내 배터리를 위한 혁신기술개발 지원은 리튬이온 배터리 셀 제조, 코발트와 니켈 사용을 줄일 수 있는 화학기술, 배터리 제작 및 재사용 기술, 혁신적인 배터리팩 시스템 개발에 해당하는 기업들에 기업 규모별 차등적 지원금을 지급한다는 내용

- 이탈리아의 경우 프랑스와 달리 기업육성을 위한 직접지원보다는 R&D 및 설치 확충에 따른 세액공제 혜택을 제공하는 방식으로 간접 지원을 추진하고 있으며, 대표적으로 녹색전환(Green Transition) 혁신 정책이 존재

## □ 중국

- 가격 경쟁력을 갖추기 위한 나트륨 이온 배터리 상용화 추진

- 2021년 8월 공신부는 기존 리튬이온전지보다 저렴한 나트륨 이온 배터리를 전면 상용화하겠다고 발표함.

- 향후 국가표준 제정 등 규범화 조치를 통해 추진하고자 하며, 이를 통해 나트륨 이온 배터리 기술혁신 및 산업고도화를 달성하고자 함.

- 리튬이온전지산업의 경우 규범화 관리를 강화하기 위한 규범 수정 작업 착수

- 리튬이온전지산업 규범화 조건(2021년판)과 리튬이온전지산업 규범 공고 관리 방법(2021년판)에 대한 수정 작업 착수

- 또한 기업 생태계를 육성하기 위한 기업 지원정책 수립

- 최대 40억 달러(신에너지 자동차 포함) 15% 조세 경감 추정

- 2025년까지 EV 배터리 및 모터 시스템 글로벌 선도

- 2025년까지 새로운 시스템 전원 배터리(500Wh/kg) 달성 및 상용화
- 향후 중국의 배터리 정책은 주로 폐배터리 재활용에 대한 정책이 주요 내용일 것으로 예상됨.
  - 중국의 전기차 시장은 2014년 중국 정부의 보조금 정책 시행에 힘입어 빠르게 성장했으며, 이에 따라 2026년부터는 배터리 퇴역량이 급증할 것으로 전망됨.<sup>29)</sup>
  - 또한 2022년 미국의 인플레이션감축법(IRA)과 2023년 유럽의 핵심원자재법(CRMA)의 발효에 따라 에너지 재활용 비율을 높이는 것이 세계적인 흐름으로 떠오름.

#### □ 일본

- 재생에너지 도입 확대를 위해 배터리 및 수전해 설비의 실용화, 전력망용 배터리의 명확한 포지셔닝, 시장 개척 등을 추진함<sup>30)</sup>
  - 1,800만 달러 수준의 지원(혁신형 배터리 R&D)
  - 2030년까지 EV 배터리 제조 능력 100GWh 달성 및 고정 장치용 배터리 24GWh 달성
  - 2030까지 EV 배터리 가격 1만엔/kWh 구현 및 고정 장치용 배터리 가격 6만~7만엔/kW(공사비 포함)
  - Battery to Battery Recycle 구현
- 미일 핵심광물협정을 기점으로 자국 내에서 전기차 배터리를 많이 생산할수록 법인세를 줄이는 '전략물자 생산 기반 세제' 도입을 준비하고 있는 상황
  - 이른바 일본판 인플레이션감축법으로 불리는 이 방안은 중국의 배터리 업계 영향력이 커지는 것을 견제하고 자국 내 배터리산업 활성화를 위한 목적으로 최근 경제산업성이 준비하고 있는 것으로 알려졌다.<sup>31)</sup>

29) KOTRA(2023), 「중국 폐배터리 재활용 시장 급성장」.

30) Outline of Strategic Energy Plan

31) 조선비즈(2023), 「日정부 반도체, 배터리 국내 생산 많으면 세계 혜택 추진」.

#### 4. 주요국들의 EV 관련 정책

- 각국 정부 차원의 이산화탄소 배출규제 기준 강화 정책 추진이 예상되며 전기차 세제지원 및 판매 의무화 및 인프라 구축 지원 등을 통해 전기차 보급이 확대되고 있어 전기차의 핵심 부품인 이차전지 수요 증가를 견인할 것으로 전망
  - 미국이 친환경, 신재생에너지 분야에 여전히 적극적으로 투자하고 있으며, EU와 일본은 물론 중국 역시 활발히 배터리 R&D에 투자 진행
  
- 자동차산업에 대한 해외 정책 동향
  - 각국 정부는 코로나19 여파로 인해 적극적인 재정 부양 정책으로 자동차 업체의 규제 부담을 완화시키기 위한 환경규제 감축안 조정이 있을 것으로 예상되어 글로벌 전기차 수요 회복은 더딜 것으로 전망함.
    - 2020년 3월 미국 정부는 2026년까지 기업 평균 연비를 매해 5%에서 1.5%로 연비규제를 완화하였으며, 전기차 성장을 주도하던 중국과 유럽도 환경규제 완화 가능성을 시사함.
    - 또한 중국은 배터리 기술뿐 아니라 충전소 확충 같은 인프라 확장에도 집중 중임.<sup>32)</sup>
    - 현재 전기차 분야는 성장 초기 단계로 내연기관차에 비해 경제성이 낮으며 충전소 등의 인프라 구축도 초기 단계임. 중국, 인도 등 신흥 시장의 경기냉각 또한 전기차 대중화를 늦추는 요인으로 예측됨.
  - 특히, 중국 정부는 2017년부터 2021년 하반기에 이르기까지 지속적으로 전기차 상용화와 관련된 규범을 제정하고 있으며, 전기차의 수요와 공급을 모두 진작시키기 위한 적극적인 움직임을 보이고 있음.
    - 전기차 구입세 면제, 외국계 기업의 전기차 중국 시장 진출 허용, 폐배터리 회수업체와 전기차 생산업체 간 협력 강화, 폐배터리 재활용 사업 지원 등 전방위적인 움직임이 존재

32) 중국의 「신에너지 자동차산업에 대한 발전 계획」.

〈표 2-31〉 중국 신에너지차 관련 정책 동향 요약

시기	정책명	주요 내용
2017.02.	자동차 동력전지산업 발전행동방안 (促进汽车动力电池产业发展行动方案)	· 자동차 동력전지제품의 성능과 품질, 안전성을 개선하고 생산원가를 낮출 것 · 2025년까지 신기술개발로 개체당 용량을 500wh/kg까지 증가
2018.02.	신에너지차 동력축전지 회수이용관리 집행방법 (新能源汽车动力电池回收利用管理暂行办法)	· 동력전지 설계, 생산 및 회수책임을 명문화 · 완성차 생산기업은 응당 전지 회수채널을 구축, 회수서비스 거점을 통한 폐축전지 회수를 책임져야 함 · 완성차 생산기업, 전지 생산기업, 폐차기업 등이 공동으로 폐축전지 회수채널 운영하도록 장려
2019.01.	외상투자산업 장려목록(2019년) (鼓励外商投资产业目录(2019年版))	· 신에너지차용 리튬전지 등 제품 생산전용 설비의 R&D 및 제조, 리튬전지 전극용 알루미늄박, 분리막 등 가공, 리튬 제품 R&D 및 제조 등을 장려 목록에 포함
2020.04.	신에너지 차량 구입세 면제에 관한 정책 공지 (关于新能源汽车免征车辆购置税有关政策的公告)	· 2021.1.1.~2022.12.31. 신에너지차 구입 시 구입세 면제
2020.07.	외상투자산업 장려목록(2020년) 의견 수렴 (鼓励外商投资产业目录(2020年版))	· 배터리 음극재 등 신에너지자동차 핵심부품 연구 개발 및 제조 격려
2020.10.	에너지절감 및 신에너지차 기술로드맵 2.0 (节能与新能源汽车技术路线图2.0)	· 2035년까지 에너지절약과 신에너지차 판매 비중을 각각 50%까지 높이고, 전기차·수소차 보유량 100만 대, 수소충전소 1,000개 이상 설립
2021.07.	신형 에너지저장 발전 가속화에 관한 지도의견 (关于加快推动新型储能发展的指导意见)	· 2025년까지 신형 에너지저장장치 설치 규모 30GW 이상 달성 · 에너지저장 기술의 꾸준한 연구개발로 생산원가를 낮추고 상용화 추진
2021.08.	신에너지차 이차전지 재활용 관리방법 (新能源汽车动力电池梯次利用管理办法)	· 폐배터리 회수업체와 신에너지차 생산업체 간 정보공유·협력 강화 · 배터리 생산업체의 폐배터리 재활용 사업을 지원
2021.09.	국가산업에너지절감기술추천목록 (国家工业节能技术推荐目录(2021))	· 고효능 및 수명주기가 긴 리튬인산철 배터리를 핵심으로 BMS, EMS, AFS 등에 대한 기술가이드 제시

자료 : 중국 상무부 홈페이지

○ 유럽은 최근 2022년까지 보조금 제도를 확대하고 전기차 의무 판매량과 이산화탄소 배출 기준을 강화 및 확대한다고 밝히며 코로나19로 침체된

경기 부양을 위한 정책이 예견되어 각국 정책에 따른 글로벌 전기차 수요 전망은 지켜볼 필요가 있는 것으로 진단함.

- 환경규제가 엄격한 유럽 시장이 전기차 수요를 견인할 것으로 예상되었으나, 대규모 적자기록 가능성 등으로 유럽업체는 유럽자동차협회(ACEA)를 통해 단기 비용 부담이 큰 환경규제 완화를 요청한 상태로 유럽지역의 이산화탄소 배출규제정책 지연 가능성 있음.
- 반면, 국제에너지기구(IEA)에서 2020년 6월에 발표한 전기차 시장 전망보고서에 따르면 2020년 전기차 판매량은 작년과 비슷한 수준이거나 조금 더 높을 것으로 전망
- 유럽의 전기차 시장에 대한 상반된 전망이 있지만 시장의 흐름을 보면 전기차 판매량이 정상화되고 있어 낙관적 전망에 힘이 실리고 있는 상황임.
- 독일 : 2025년까지 BEV(Battery EV) 구매 보조금을 9,000유로, PHEV(Plug-in Hybrid EV)에는 6,750유로를 지급하기로 함.
- 프랑스 : 구매보조금을 최대 7,000유로까지 지급하고 신규 PHEV에는 2,000유로의 구매보조금을 지급하기로 함.
- 영국 : 친환경 자동차 보급을 위해 전기차 교체 보조금으로 6,000파운드를 지급하며, 2035년부터 내연기관차 판매 금지 계획

〈표 2-32〉 주요국 자동차산업 환경 관련 규제

구분	유럽	중국	일본	미국
2020년 목표 CO2 배출량(g/km)	95	116	97	113
2020년 목표 연비(km/l)	24.5	20.1	21.0	17.4
NEV(Neighborhood EV) 및 ZEV(Zero emission vehicle) 규제	-	2020년 12%	-	2025년 22%

자료 : KTB투자증권(2019), 「이차전지산업」.

## 5. 주요국들의 ESS 관련 정책

### □ 미국

#### ○ 주별 정책

- 캘리포니아: GIP(Self-Generation Incentive Program)를 통해 설치된 ESS에 대해 Wh당 0.15~1달러의 인센티브 제공
- 뉴욕: 2030년까지 ESS 6GW 설치 목표. 뉴욕을 그린 수소의 허브로 만들고 EV 도입 및 관련 인프라 조성을 위해 10억 달러 투자 계획
- 매사추세츠: 2025년까지 ESS 1GW 설치 목표. ACES 프로그램을 통해 ESS 프로젝트당 최대 125만 달러 지원
- 뉴저지: 2030년까지 ESS 2GW 설치 목표
- 버지니아: 2035년까지 ESS 3.1GW 설치 목표

### □ 중국

- 중국은 보조금, 세제 감면 등 지원 제도에 비해 산업은 여전히 초기 수준에 머물고 있음. 지난 2018 중국 시장이 글로벌 ESS 용량에서 차지하는 비중은 8.5%에 불과할 정도로 ESS 시장 성장은 상대적으로 더딘 편
- 단, 중국 국가발전개혁위원회(NDRC), 국가에너지국(NEA), 과학기술부 등은 2017년 9월 '에너지저장기술 및 산업발전 촉진에 관한 가이드라인' 발표를 시작으로 2020년까지 에너지저장기술이 상용화되려면 2025년까지 대규모 발전 전환을 추진할 계획을 수립하고 있음.
- 2021년 7월 15일, 중국 국가발전위원회, 국가에너지국은 <신형 에너지저장 발전을 가속화하기 위한 지도 의견> 발표를 통해 2025년까지 신형 에너지저장장치 규모 30GW 이상, 2030년까지 신형 에너지저장 전면 시장화 발전 실현 목표를 밝힘. 에너지저장소는 풍력, 태양광 발전의 중요 요소로, 전기화 시대에 맞춰 높은 수준의 정부 지원 등 목표를 공개

□ 일본

- 정책 목표: 그린 성장전략의 2030년 이차전지 목표 가격은 가정용 7만 엔/kWh(공사비 포함)로, 합계 누적 도입량은 약 24GW
  - 이차전지 등 분산형 에너지 자원을 활용한 차세대 기술 구축 실증사업, 주택건축물 수급 일체형 에너지 절약 투자 촉진 사업 등

□ 영국

- 2035년까지 국가 전력의 100% 그린 에너지화 정책을 적극 펼칠 것을 공표, 2050년에는 탄소 제로(net zero) 배출을 목표로 진행 중
  - 2022년, 탈탄소의 일환으로 영국 정부는 수소에너지 개발에 2억 4,000만 파운드를 투자할 것을 발표, 향후 수소 분야의 개발 역시 기대됨.

□ 독일

- 2045년까지 독일을 '기후 중립적인 산업 국가'로의 전환 목표
  - 2030년까지 재생에너지 발전 45% → 80% 공급 목표 상향화, 2030년까지 독일 전기수요의 80% 이상 재생에너지로 생산 예정
  - 에너지 고효율 주택 건축 지원: 독일 전역에서 에너지 고효율 주택 건축 시 ESS 설치 태양광 설비 지원을 시행

## 6. 소 결

□ 2030 이차전지산업 발전 전략

- 이차전지산업의 급성장에 따라 글로벌 경쟁이 본격화되고 우리 이차전지산업의 한계를 극복하고 위상을 굳건히 할 필요가 있다는 배경에서 본 전략이 수립됨.
  - 우리나라를 글로벌 이차전지 R&D의 중심이자 선도 제조기지(Mother

Factory)로 구축하고, 이를 위한 핵심 소부장 공급기지로 조성하는 방안을 제시함.

- 특히, 본 연구와 관련한 고용 관점에서 주목해야 할 부분은 안정적 공급망을 갖춘 생태계 조성으로 볼 수 있는데
  - 소부장 핵심기업의 육성을 통한 고용창출 그리고 이차전지 전문인력 양성 확대라는 세부 추진과제를 통해 고용 친화적 정책 추진이 가능할 것으로 판단됨.
  - 가령, 세부 실천과제 중 이차전지산업의 인력수급 현황을 파악하고 교육훈련 수요발굴을 위한 '이차전지 인적자원개발협의체'를 신설하여(2021년) 중장기 인력양성계획 수립을 계획하고 있는데, 이차전지산업의 성장성 예측 방법을 고도화하여 산업계 수요를 빠르게 반영한 인력 수급 계획이 수립되어야 함을 시사함.

#### □ 이차전지산업 혁신전략

- 2030년 이차전지 세계 최강국 지위 달성을 비전으로 하는 이차전지산업 혁신전략을 발표하고 글로벌 공급망 리스크 등 당면한 과제에 민관이 공동 대응하기 위한 배터리 얼라이언스 분과를 출범
- 본 연구와 관련한 고용 관점에서 주목해야 할 부분은 건실한 국내 산업 생태계 기반 조성이라 볼 수 있는데,
  - 배터리산업이 급성장하여 핵심 인력에 대한 수요가 늘어나는 만큼 이를 대비한 인력양성 계획이 필요함을 다루고 있음.
  - 2030 이차전지산업 발전 전략과 다른 점은 인력 수요, 공급 주체가 어떤 방식을 통해 몇 명의 인력을 양성하겠다는 비교적 구체적인 인력양성 방안을 제시하고 있다는 점임.
  - 다만, 이러한 인력 양성 방안이 급변하고 있는 산업계의 인력 수요를 충족시킬지는 미지수이며, 보다 더 정교한 인력수급 전망이 이루어져야 함을 시사함.

## □ 주요국들의 배터리 정책

- 미국은 국내 제조업의 부활과 경제 활성화를 목적으로 2022년 8월 인플레이션감축법(이하 IRA)이 발효되었으며, 이는 에너지 안보 및 기후변화 대응 관련 지출을 포함하고 있음.
  - 이러한 IRA 시행은 중국의 이차전지 분야 성장을 견제하고 미국의 자국 내 이차전지산업 육성이라는 의미를 담고 있으며, 중국, 러시아, 이란 등 핵심광물에 대해 글로벌 우위를 갖고 있는 국가 또는 배터리 부품 생산국을 해외우려기관(FEOC)으로 지정하여 자국 내 친환경 산업 진출에 패널티를 요구하고 있음.
  - 현재는 미국 내 시장에서 중국 기업들의 패널티로 인해 우리나라의 기업활동이 반사적인 이익을 얻을 가능성이 높지만 중장기적으로는 중국 기업들이 제3국과 합작회사 형태로 미국에 진출하면서 간접적으로 IRA 세액공제를 누릴 여지가 충분함.
  - 이에 대비하여 장기적으로 중국에 대한 광물 의존도를 낮추고 미국 시장을 선점할 필요가 있을 것으로 판단되며, 국내 이차전지 관련 기업들의 적극적인 미국 시장 진출이 예상됨.
- 유럽은 유럽연합 차원에서 소재산업과 관련하여 화학물질에 대한 각종 규제들이 활발히 등장하고 있으며, 환경과 관련된 규제가 더욱 강화되고 있음.
  - 개별 국가 차원에서는 환경에 대한 규제보다는 배터리산업 육성을 위한 정책들이 제시되고 있는데 대표적으로 프랑스의 4기 미래투자프로젝트(PIA 4) 내 배터리를 위한 혁신 기술개발 지원과 이탈리아의 녹색 전환(Green Transition) 혁신 정책을 꼽을 수 있음.
- 중국은 리튬이온전지산업의 활성화, 기업 생태계 육성을 위한 기업지원 정책, 폐배터리 재활용에 대한 정책 등이 대표적으로 제시되고 있음.

## □ 주요국들의 EV 정책

- 각국 정부 차원의 이산화탄소 배출규제 기준 강화 정책 추진이 예상되

며 전기차 세제지원, 판매 의무화, 인프라 구축 지원 등을 통해 전기차 보급이 확대되고 있어 전기차의 핵심 부품인 이차전지 수요 증가를 견인할 것으로 전망

- 특히 중국 정부는 2017년부터 2021년 하반기에 이르기까지 지속적으로 전기차 상용화와 관련된 규범을 제정하고 있으며, 전기차의 수요와 공급을 모두 진작시키기 위한 적극적인 움직임을 보이고 있음.
- 반면, 유럽의 경우 환경규제가 엄격하기 때문에 기업들은 유럽자동차 협회(ACEA)를 통해 단기 비용 부담이 큰 환경규제 완화를 요청한 상태로 유럽지역의 이산화탄소 배출규제정책 지연 가능성 있음.

## 배터리(이차전지)산업 활성화가 고용에 미치는 영향

### 제1절 일자리 창출 경로

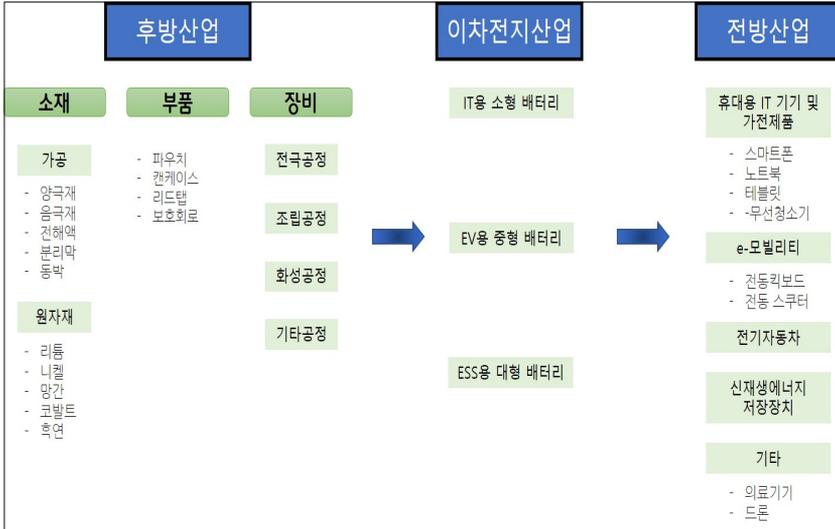
#### 1. 이차전지산업의 전후방 연관 관계

##### □ 가치사슬(Value Chain)

- 이차전지산업은 전지 소재 및 부품 제조업과 배터리(이차전지) 제조업 그리고 최종 제품 제조업으로 이어지는 가치사슬을 구성하고 있음.
  - 이차전지산업은 타 산업에 비해 전후방산업과 연쇄효과가 매우 큰 산업으로 후방산업의 기술개발을 기반으로 전방산업과 동반성장이 이루어짐.
  - 이차전지산업은 원재료의 원가 비중이 높은 산업으로 원재료의 안정적인 공급이 중요하지만, 국내 고용에 미치는 영향은 미미함.
  - 반면, 양극재, 음극재, 전해액, 분리막, 동박 등의 가공소재산업은 이차전지산업 및 전방산업의 성장과 함께 성장한다는 측면에서 국내 고용에 미치는 영향이 크다고 볼 수 있음.
  - 배터리 셀을 제조하는 공정은 전극, 조립,化成, 기타 등 4개의 공정<sup>33)</sup>으로 구성되며, 제조공정에 따른 일련 과정을 하나의 기업이 수

행하기보다는 각 단계별로 특정 기능을 기업들이 분담한다는 측면에서 고용에 미치는 영향이 크다고 볼 수 있음.

[그림 3-1] 이차전지산업의 전후방 산업



## 2. 일자리 창출 경로

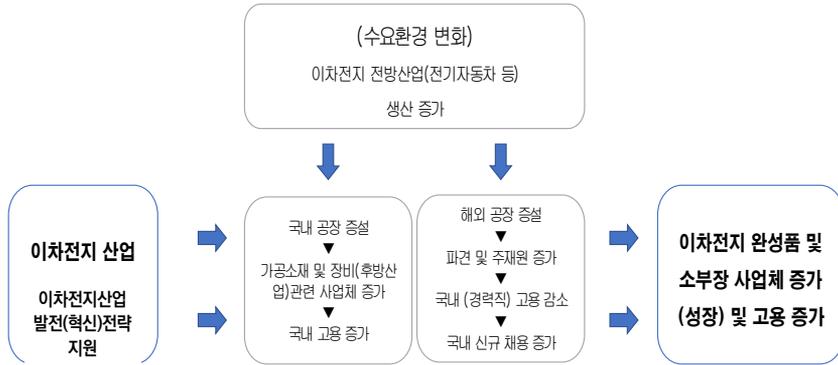
○ 이차전지산업의 전후방 가치사슬과 정부의 이차전지산업 발전 전략을 종합해 볼 때, 이차전지산업 활성화는 대규모 정부 R&D투자로 인한 고용 창출과 기술경쟁력을 확보한 후방산업에서 유의미한 고용 증가가 기대됨.

- 전 세계적으로 배터리의 수요가 증가하고는 있지만, 미국이나 유럽 등 대부분 현지화 전략이 요구되고 있어서 배터리 3사와 전해질과 같

- 33) ① 전극공정 : 양극재와 음극재를 만드는 공정으로 양극활물질과 음극활물질에 용매 등을 섞어서 슬러시 상태로 만든 후 코팅하는 공정  
 ② 조립공정 : 양극재, 음극재를 전기용기에 삽입하고 셀로 조립하는 공정  
 ③ 화성공정 : 완성된 셀에 충방전을 가해 전기적 특성을 부여하는 공정  
 ④ 기타공정 : 검사장비, 자동화장비, 탈철장비 등이 있음.

- 일부 소부장 사업체는 경력직을 중심으로 해외 파견 및 주재원 등으로 국내 인력이 해외로 이동하면서 일시적으로 고용이 감소할 수 있음.
- 다만, 산업이 성장기에 있기 때문에 일시적으로 감소한 고용은 신규 채용으로 대부분 채워질 것으로 예상됨.
- 또한 국내에도 여전히 수요 증가에 따른 증설 및 신규 사업체 증가로 인해 국내 고용은 양적으로 증가할 것으로 예상됨.
- 가공 소재 및 장비 업체는 기술경쟁력이 확보되면, 국내뿐 아니라 수출도 기대할 수 있어서 고용 증가는 더욱 확대될 것임.

[그림 3-2] 이차전지산업 활성화의 일자리 창출 경로



## 제2절 시나리오 설정

### 1. 분석 과정

- 탄소중립 및 디지털경제 실현을 위한 핵심 분야 중 하나인 배터리산업은 최근 20% 내외의 고성장을 거듭하고 있으며, 향후 시장 규모의 급속한 성장이 예상

- 특히, 정부에서도 국내 이차전지산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 2021년 「2030 이차전지 발전전략」을 발표하고, 정책적으로도 지원
  - 이차전지산업이 발전함에 따라 생산이 증가하고, 고용수요도 함께 증가하게 되므로 긍정적인 효과를 기대
  - 본 장에서는 이차전지산업의 기업자료를 활용하여 이차전지산업의 발전에 따른 생산과 고용효과를 추정하고, 정부 정책에 따른 시나리오 하에서의 정책효과를 분석함.

## 2. 배터리산업 활성화 정책의 고용 연계성과 시나리오 설정

### 가. 배터리산업 활성화 정책의 고용효과

- 이차전지산업 활성화 정책은 세부적으로
  - 1) 이차전지 완성품(소형·중형·대형전지)
  - 2) 핵심 소재(양극재·음극재· 전해질·분리막)
  - 3) 제조 장비 및 측정장치(전극공정·조립공정·활성화공정)에 영향
- 특히 이차전지 완성품과 부품에 해당하는 핵심 소재와 제조 장비 및 측정장치를 구분하여 산업 활성화에 따른 생산 및 고용효과를 분석
- 이차전지산업 활성화 정책이 배터리산업의 고용에 미치는 영향
  - 이차전지 완성품 분야
    - 이차전지산업 활성화 정책(완성품 분야 정책) → 이차전지 완성품 업체의 생산 및 고용 증가 → 이차전지 부품 수요 및 생산 증가 → 관련 기업의 고용 증가
  - 이차전지 핵심 소재 및 장비 분야
    - 이차전지산업 활성화 정책(핵심 소재 및 장비 분야 정책) → 이차전지 핵심 소재 및 장비 업체의 생산 및 고용 증가 → 관련 기업의 고용 증가

## 나. 이차전지 수요 변화의 고용효과

- 이차전지산업의 성장 및 고용변화는 이차전지 수요(전방)산업(전기자동차 및 모바일 제품 등)의 성장에 크게 영향을 받음.
- 전기자동차의 수요 변화
  - 전기자동차의 수요가 꾸준히 증가하고 있으며, 셀 분야의 매출액이 전체의 70.2%를 차지하는 만큼 해당 제품으로 인한 이차전지 수요가 크게 증가할 것으로 예상
  - (국내) 전기자동차의 생산 증가 → (국내) 이차전지 완성품 수요 및 생산 증가 → (국내) 이차전지 부품 수요 및 생산 증가 → 관련 기업의 고용 증가
- 휴대폰 등 모바일 제품의 수요 변화
  - 모바일 제품의 국내 경쟁력이 높고, 꾸준히 제품이 생산되고 수출되는 등 충분한 수요가 유지될 것으로 예상
  - 모바일 제품 생산 증가 → (국내) 이차전지 완성품 수요 및 생산 증가 → (국내) 이차전지 부품 수요 및 생산 증가 → 관련 기업의 고용 증가

## 다. 배터리산업 활성화 정책의 고용 연계성

- 이차전지산업 활성화에 따른 정책효과는 이차전지 완성품과 부품(장비)업체의 생산과 고용을 직접적으로 증가시키는 효과
- 이차전지산업 활성화 정책과 동시에 전기자동차와 모바일 제품의 생산도 증가할 것으로 예상되며, 정책효과는 이들 산업 성장에 의한 영향도 존재
  - 이에 따라 이차전지산업 활성화에 따른 직접적 정책효과와 관련 제품 산업 성장에 따른 간접적 효과를 구분하고 비교

## 라, 시나리오 설정

- 시나리오는 정책변화(정책 시나리오)와 수요산업 환경변화를 복합적으로 고려
- 이차전지산업 활성화에 따른 정책을 검토하여 세부 정책별 시나리오 설정
  - 시나리오 1 : R&D 지원
    - 시나리오 1-1 : 2030년까지 R&D 투자
    - 시나리오 1-2 : R&D센터 및 최첨단 생산기지 조성
    - 시나리오 1-3 : 강소기업 육성
  - 시나리오 2 : 금융 및 세제지원
    - 시나리오 2-1 : 민간 투자 활성화를 위한 세제 및 금융지원
  - 시나리오 3 : 인력양성
    - 시나리오 3-1 : 2030년까지 1만 6,000명 인력 배출
- 즉 정책 내용 시나리오와 정책 추진 과정 시나리오를 결합한 여섯 가지 시나리오

〈표 3-1〉 이차전지산업 활성화 정책 시나리오 설정(예)

정책 내용(기준1)	정책 추진 여부(기준2)에 따른 시나리오	
	1. 혁신전략 추진의 미흡 (C1)	1. 혁신전략의 성공적인 추진 (C2)
R&D 지원(R1)	시나리오(1.1)	시나리오(1.2)
금융/세제 지원(R2)	시나리오(2.1)	시나리오(2.2)
인력 양성 지원(R3)	시나리오(3.1)	시나리오(3.2)

## 제3절 분석 방법

### 1. 전반적인 분석과정과 데이터 확보 방안

#### 가. 전반적인 분석과정

- 이차전지산업 기업자료를 이용하여 생산 및 고용함수 추정
  - 실태조사를 통해 이차전지 활성화에 따른 생산증대 효과 추정  
(시나리오별 생산 효과 도출)
  - 실태조사로부터 얻은 시나리오를 생산 및 고용함수의 추정 결과에 적용하여 각 시나리오별 고용효과 도출
- 이차전지 연관산업의 고용효과 도출
  - 시나리오별 전후방 연관산업의 고용효과 도출(산업연관분석을 활용)

#### 나. 필요한 데이터의 확보

- 통계자료(DB)를 통한 데이터 구축
  - KED 또는 고용보험DB를 통해 이차전지산업의 기업데이터 구축
  - 이차전지 기업의 사업자등록번호를 KED와 고용보험DB와 매칭한 후 피보험자의 특성 및 기업의 특성 변수 추출
  - 기업의 생산, 고용, 연구개발비, 기업 재무 변수 등
- 실태조사를 통한 데이터 구축
  - 최근 5년간 이차전지산업 기업의 고용자 수 및 이차전지 기술을 위한 연구개발비, 기업 재무 정보, 이차전지산업 활성화에 따른 생산 및 고용 증가(향후 1년, 5년)
  - 전기자동차 생산 증가에 따른 생산 및 고용 증가(향후 1년, 5년)
  - 모바일제품 생산 증가에 따른 생산 및 고용 증가(향후 1년, 5년) 등

○ 산업연관분석표 및 고용표를 이용한 데이터 구축

## 2. 생산 및 고용효과 분석방법

### 가. 합성통제집단 이중차분법(Synthetic difference in differences)

- Arkhangelsky et al.(2021)의 합성통제집단 이중차분법은 정책 전후의 효과를 비교하는 이중차분법(Difference in differences)과 합성통제집단법(Synthetic control method)을 일반화시킨 방법
- 이중차분법은 수혜그룹과 통제그룹 간 정책 전후(시점) 차이와 그룹 간 차이를 추정
- 합성통제집단법은 통제집단에 가중치를 적용하여 수혜그룹의 수혜 전 특성을 유사하게 모방하는 합성 통제그룹을 이용
  - 이중차분법 분석에는 합성통제집단 외에도 수혜그룹과 특성이 유사한 통제그룹을 매칭하는 방법인 성향점수추정(PSM)도 자주 사용
  - 본 연구에서는 (산자부)수혜기업이 99개이며, 이들을 포함한 모집단이 501개. 이 경우 모집단의 규모가 충분히 크지 않아 성향점수추정(PSM)을 이용하는 것은 쉽지 않음.
  - 이에 따라 합성통제집단을 통해 통제그룹을 수혜그룹과 유사하도록 적절한 가중치를 부여하는 과정이 더 효과적
- 합성통제집단 이중차분법(SDID) 분석과정
- $Y_{i,t}$ 는 기업  $i$ 의  $t$ 시점에서의 종속변수(고용)이며,  $S_{i,t}$ 는 기업  $i$ 의  $t$ 시점에서의 수혜 여부를 의미
  - 즉,  $S_{i,t}$ 는 산자부 지원사업의 수혜 여부를 말하며, 0 또는 1의 값
- 기업  $i$ 가 수혜를 받은 경우와 그렇지 않은 경우는 각각  $Y_{i,t}(1)$ ,  $Y_{i,t}(0)$ 으로 표현할 수 있음.
  - 이 경우 추정량인 수혜 효과는 다음과 같음.

- $\omega = E[Y_{i,t}(1) - Y_{i,t}(0) | S_{i,t} = 1, t > \text{수혜시점}]$
- 즉,  $\omega$ 는 산자부 지원사업의 수혜에 따른 정책효과의 기댓값으로 해석할 수 있음(ATT).
- $E[Y_{i,t}(0) | S_{i,t} = 1, t > \text{수혜시점}]$ 는 관측되지 않으며, 이는 합성통제집단 이중차분법을 통해 비교그룹을 구성하여 정책효과를 추정
- 합성통제집단 이중차분법은 다음과 같이 추정
  - $(\hat{\omega}^{did}, \hat{\mu}, \hat{\alpha}, \hat{\beta}) = \arg \min_{\omega, \mu, \alpha, \beta} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{i,t} - \mu - \alpha_i - \beta_t - S_{i,t}\tau)^2 \hat{\delta}_i^{did} \hat{\lambda}_t^{did} \right\} \setminus$
  - 여기서  $\hat{\delta}_i^{did}$ 는 기업별 가중치를 의미하며, 수혜 전 종속변수 간 차이의 추세가 일관되게 유지될 수 있도록(종속변수 차이의 추세변동이 최소화되도록) 구성
  - $\hat{\lambda}_t^{did}$ 는 시간별 가중치를 의미하며, 합성된 비교그룹 내에서 수혜 전 종속변수의 평균과 수혜 후 종속변수의 평균이 동일해지도록 편차를 최소화
  - $\hat{\omega}^{did}$ 는 수혜 효과 추정량을 의미, 이때 표준오차는 비교그룹 중 하나를 수혜그룹으로 대체하여 수혜 효과를 추정하는 과정을 반복하여 얻은 결과들의 표준오차를 이용(Placebo variance estimation)

#### 나. 생산/고용함수의 추정모형

- 이차전지산업의 완성품과 부품 부문 기업에 대해 생산과 고용함수를 추정할 후, 산업활성화(생산 증가)에 따른 고용효과 도출
- 구체적인 추정모형의 예<sup>34)</sup>
  - 생산함수:  $Y_{i,t}(\text{생산}) = f(\text{고용}, \text{정부지원금}, \text{기업 재무변수}, \dots)$

34) 실태조사와 연계성을 위해 생산함수 및 고용함수 추정 시 명목변수를 활용하고, 모형 추정 시 종속변수(매출)와 설명변수(재무변수)에 명목변수를 사용함. 추정에서 종속변수와 설명변수가 동시에 들어가기 때문에 가격변동으로 인한 추정의 왜곡은 크지 않음. 또한 실태조사 결과와 추정결과의 일관성 및 연계성을 위해 명목변수를 사용함.

- 고용함수:  $Y_{i,t}$  (고용) =  $f$ (생산, 정부지원금, 기업 재무변수, ...)

□ 산업의 생산과 고용은 서로 영향을 주고 받기 때문에 이를 한번에 추정할 수 있는 패널 VAR 모형 또는 2-stage 패널추정 모형을 고려

○ 모형1: 패널 고정효과 모형

- 고용보험 DB와 KED 기업재무정보를 이용하여 생산 및 고용함수 추정 시 기업별 특성을 고려하기 위해 패널 고정효과 모형을 통해 기초 결과 도출

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta X_{i,t} + \delta_i + \varepsilon_{i,t}$$

○ 모형2: 패널 VAR 모형

○ 패널 VAR 모형의 경우 내생변수의 시차항들이 설명변수로 고려되기 때문에 변수 간 동태적 관계 분석에 용이

○ 일반적인 VAR 모형(Vector Autoregressive models)은 시계열 자료의 현재 움직임이 자신의 과거 시차 변수와 다른 변수의 과거 시차 변수에 의해 영향을 받는 형태로 구성

○ 즉, VAR 모형은 아래의 식과 같이 내생변수들이 서로 연관성을 가지고 있는 형태를 분석할 수 있다는 장점을 가지고 있음.

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \epsilon_t$$

- 추정 계수와 공분산 행렬을 통해 충격 반응함수를 계산

다. 정책 시나리오별 이차전지 기업의 생산 및 고용효과 추정

□ 실태조사를 통해 정책 시나리오에 따른 생산과 고용효과 설정

○ 조사대상: 이차전지산업의 기업(완성품 및 소부장 업체 등)

○ 조사내용: 정책 시나리오에 따른 생산 및 고용 증가율

□ 분석 방법: 개방형 가상가치측정법

○ 가상가치측정법(CVM, Contingent Valuation Method)<sup>35)</sup>의 개방형(Open-ended) 질문형식을 통해 이차전지산업 활성화에 따른 기업의 매출 및 고용효과 도출

- 개방형 질문법은 응답자에게 정부정책에 따른 최대 생산 및 고용효과를 직접 질문하는 방법임. 응답기업이 질문 내용을 명확하게 이해하고 있는 경우에 다른 질문형식에 비해 응답자의 정확한 의도를 알 수 있다는 장점이 있음. 즉, 표본의 수가 적어도 응답기업의 내재된 의도를 잘 도출할 수 있음.

○ 개방형 CVM 추정방법 : 다중회귀모형

- 다중회귀모형은 정부정책에 따른 생산 및 고용효과가 없거나 감소한다는 가정을 수용하는 경우에 활용

- 본 연구에서는 정책 추진 전후의 혁신전략 정책의 성과인 매출, 고용, 산업전반의 증감률을 추정하는 것이므로 각각의 추정 모형은 다음과 같이 설정함.

$$y^* = x_i' \beta + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

-  $y_i$ 는 응답한 사업체( $i$ )의 매출, 고용, 산업전반의 증감률,  $x_i$ 는 독립변수,  $\varepsilon_i$ 는 오차항

## 라. 이차전지산업 관련 산업의 생산/고용 증가 파급효과 추정

□ 분석방법

○ 이차전지산업 활성화 정책 → 이차전지산업 생산/고용 증가 → 전후방 연관산업(이차전지 부품산업 및 관련 공정업체 등)의 생산 증가, 고용 증가의 과정을 통한 파급효과 추정

○ 구체적인 산업연관모형: 생산-생산형 산업연관모형

- 생산-생산형 산업연관모형은 산업정책에 의해 이차전지산업에서 외생

35) CVM 방법론은 공공정책사업의 예비타당성조사(KDI 공공투자관리센터(2015), CVM(조 건부가치측정법) 분석지침 개선), 입법영향평가, 고용영향평가 등에서 사용하고 있음.

적인 생산이 증가한 것으로 간주하고 파급효과를 파악하는데 활용됨.

□ 분석자료

- 시나리오별 이차전지 활성화에 따른 생산 증가액(실증분석 결과 활용)
- 산업연관표 국산표, 고용표(한국은행, 2019년)

□ 분석모형 : 생산-생산형 IO모형

- 생산-생산형 IO모형의 행렬방정식

$$\Delta X = (I - A^*)^{-1} \Delta \bar{X} \quad (1)$$

-  $(I - A^*)^{-1}$ 는 생산-생산 계수행렬로서  $(I - A)^{-1}$  행렬의 모든 원소( $d_{ij}$ )를 대각원소( $d_{jj}^*$ )로 나눈 결과임.

- 즉  $(I - A^*)^{-1} = [d_{ij}^*]$

- 생산-생산형 IO모형은 생산변동 ⇨ 파급과정 ⇨ 생산변동의 Path임.

- 생산-생산 모형은 특정산업부문의 생산(총산출) 변화(예를 들어, 배터리산업 혁신전략으로 인한 등 산업의 생산변화)가 경제 전체의 총산출 변화를 측정하는데 이용됨.

- 생산-생산형 IO모형의 고용유발효과

-  $j$  산업부문 1단위(100만 원) 생산에 필요한  $s$  종류의 노동량을 노동투입계수라고 정의하고 다음과 같이 표현함.

$$l_{sj} = \frac{L_{sj}}{X_j} \quad (2)$$

- 고용유발효과를 분석할 때는 통상적으로 비경쟁수입형투입산출표의 국산거래표를 이용함. 국산거래표를 이용한 수요유도형 모형은 다음과 같이 표현됨.

$$X = (I - A^d)^{-1} Y \quad (3)$$

- 식 (2)와 (3)을 결합하여 경제 내의 고용량 변동을 측정할 수 있음. 이는 다음 식과 같이 표현할 수 있음.

$$L = l(I - A^d)^{-1} Y \quad (4)$$

- 상기 식 (3)을 생산-생산 변동모형으로 전환하면 다음과 같음.

$$\Delta L = l(I - A^{d*})^{-1} \Delta \bar{X} \quad (5)$$

- 정부의 혁신정책을 통한 특정부문(배터리산업 부문)의 생산(매출) 증가가 경제 전체에 가져오는 고용유발효과는 상기 식(5)에 의함.

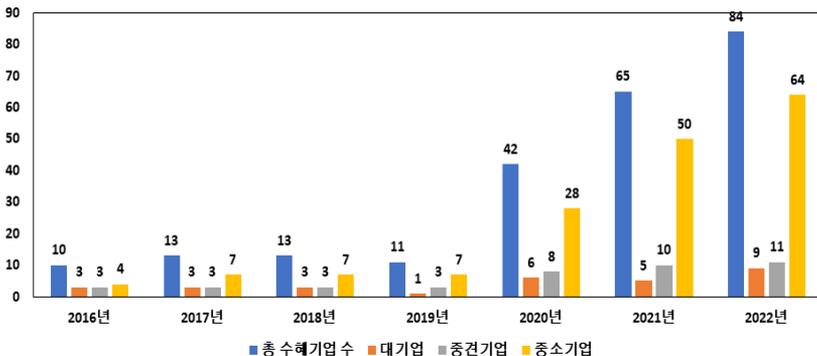
## 제4절 자료의 특성

### 1. 이차전지 산자부 수혜기업의 지원액 및 고용 특성

□ 산자부 지원사업 수혜기업 수

- 2016년부터 2019년까지 산자부 지원사업 수혜기업 수는 10개, 13개, 13개, 11개 업체로 큰 변화가 없었으나 2020년부터는 크게 상승 - 2020년 42개, 2021년 65개, 2022년 84개 업체로 큰 폭으로 상승 - 그 중 대부분을 차지하는 것은 중소기업

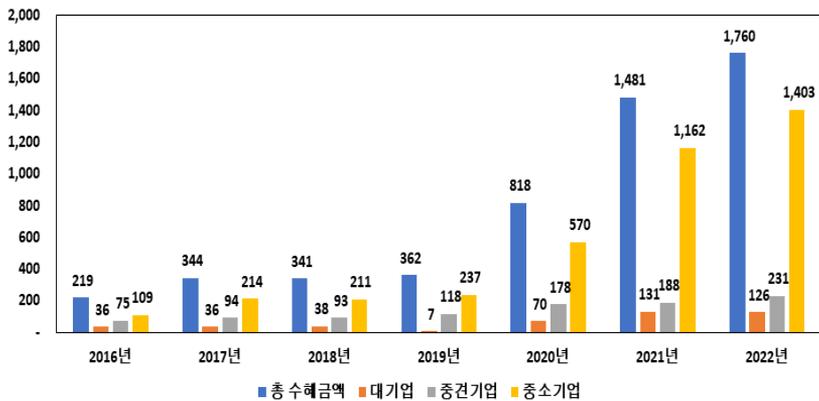
[그림 3-3] 산자부 지원사업 수혜기업 수



□ 산자부 지원사업 수혜 규모

- 2016년부터 2019년까지 산자부 지원사업 수혜 규모는 219천 원에서 362천 원으로 소폭 상승
  - 2020년부터는 크게 상승하여 2020년 818천 원, 2021년 1,481천 원, 2022년 1,760천 원으로 큰 폭으로 상승
  - 수혜기업 중 중소기업의 수가 많으며 규모도 중소기업이 대부분을 차지

[그림 3-4] 산자부 지원사업 수혜 규모



- 이차전지 기업의 피보험자 수(고용보험 DB)는 2014년 224,818명에서 점차 증가하여 2023년에는 404,756명으로 크게 증가
- 지역별로는 충청남도, 경기도, 서울, 경상북도, 전라남도 순으로 피보험자 수가 많은 것으로 나타남.
  - 피보험자수 증가율 측면에서도 충청남도, 경기도, 서울, 경상북도, 전라남도에서 꾸준한 증가세를 보이고 있음.
  - 특히 충청남도의 경우 2016년 대비 2017년 피보험자수가 85,612명에서 123,610명으로 급격히 상승하는 모습을 보이고 있음.
  - 지역별 사업체의 비중과 특정 지역의 기업 성장 등 다양한 요인이 지역별 피보험자수 차이에 영향을 미칠 수 있으며, 향후 분석 시에도 이러한 지역적 특성을 고려할 필요

〈표 3-2〉 지역별·연도별 피보험자 수

지역	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전국	224,818	239,193	259,998	311,111	326,671
서울	30,429	32,398	33,240	34,086	36,964
부산	3,569	3,693	3,471	5,289	5,706
대구	3,552	3,637	3,741	4,185	4,317
인천	5,319	5,537	6,723	6,379	6,643
광주	2,183	2,194	2,260	2,321	2,414
대전	3,870	3,842	3,799	4,002	4,232
울산	10,239	10,798	11,984	12,357	11,793
세종	1,560	1,654	1,116	2,442	1,820
경기도	39,795	43,342	45,185	50,593	56,053
강원도	2,998	3,057	3,201	3,229	3,350
충청북도	6,140	6,773	7,209	8,407	9,469
충청남도	69,437	74,150	85,612	123,610	125,839
전라북도	3,915	4,015	4,595	4,630	5,563
전라남도	12,791	14,891	15,468	16,560	17,389
경상북도	18,433	18,530	20,663	23,164	23,979
경상남도	10,437	10,531	11,500	9,610	10,821
제주도	151	151	231	247	319

지역	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
전국	337,970	362,107	373,825	391,333	404,756
서울	39,003	49,435	49,672	46,932	52,097
부산	5,873	5,957	6,179	6,348	6,365
대구	4,389	4,589	4,881	5,407	6,015
인천	6,687	7,224	7,516	8,186	8,293
광주	2,484	2,598	2,597	2,604	2,694
대전	4,307	4,474	4,637	4,782	5,011
울산	12,830	13,476	14,031	15,071	15,278
세종	1,474	1,549	1,565	1,856	1,875
경기도	58,504	62,918	66,340	70,314	72,645
강원도	3,660	4,207	4,463	5,521	6,005
충청북도	10,680	11,545	12,379	13,866	15,078
충청남도	126,171	128,260	131,225	133,429	134,098
전라북도	5,922	6,307	6,519	7,256	7,784
전라남도	18,131	19,128	20,276	23,221	23,659
경상북도	27,694	30,382	31,348	33,478	34,166
경상남도	9,840	9,736	9,844	12,360	12,973
제주도	321	322	353	702	720

- 연도별/기업 규모별 피보험자 수의 경우 1,000인 이상 기업의 피보험자 수가 가장 많았으며, 다음으로는 150-299인 미만, 500-999인 미만, 200-499인 미만 규모
  - 기업규모와 무관하게 2014년부터 2023년 기간동안 피보험자 수는 꾸준히 증가해 온 것으로 나타남.

〈표 3-3〉 기업규모별·연도별 피보험자 수

지역	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전체	224,818	239,193	259,998	311,111	326,671
5인 미만	3,389	3,761	4,123	4,558	5,002
5-9인	3,792	4,139	4,454	4,916	5,315
10-29인	18,625	20,452	22,459	23,699	25,555
30-49인	14,042	15,536	16,754	18,998	19,952
50-69인	11,906	13,205	14,554	16,001	16,997
70-99인	15,934	17,203	18,296	19,723	21,382
100-149인	21,828	23,135	25,286	26,690	27,384
150-299인	39,401	41,738	45,157	51,110	52,584
300-499인	23,092	24,438	26,198	35,777	36,443
500-999인	23,411	26,552	31,156	43,942	44,792
1,000인 이상	49,398	49,034	51,561	65,697	71,265

지역	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
전체	337,970	362,107	373,825	391,333	404,756
5인 미만	5,585	6,147	6,822	7,692	7,767
5-9인	5,762	6,216	7,010	8,294	8,407
10-29인	27,135	28,982	31,456	35,360	36,013
30-49인	20,832	22,403	23,316	26,162	26,812
50-69인	18,321	19,469	19,850	21,798	22,177
70-99인	23,066	23,225	24,944	26,519	26,219
100-149인	28,109	29,250	30,732	33,192	33,685
150-299인	56,604	57,619	57,623	58,215	59,992
300-499인	35,729	37,841	39,319	43,647	46,654
500-999인	47,652	48,775	48,498	50,071	52,153
1,000인 이상	69,175	82,180	84,255	80,383	84,877

## 2. 기업재무제표의 구조

- 이차전지산업은 배터리 셀, 소재, 원자재, 폐배터리의 네 가지 주요 섹터로 구성
- KED로부터 해당 산업분류에 해당하는 기업의 재무 자료를 추출한 후 이들의 기초통계를 분석
- 편의상 2014년, 2017년과 미·중무역분쟁과 코로나19 기간을 제외하고 2020~2021년의 사업체 수(KED사업자 번호 매칭 기준), 매출, 자산, 당기순이익을 비교
  - 평균 총자산, 자본, 매출 모두 최근 상승 추세를 보이며, 평균 매출액 규모 및 기업당 매출액 규모가 큰 폭으로 증가
  - 다만, 연도별 이차전지 사업체 수가 증가하다가 2022년에 감소하고 있고, 전체 기업의 수가 많지 않은 상황에서 기업의 진입과 퇴출이 일부 존재함에 따라 평균과 증가율의 편차도 큼.

〈표 3-4〉 이차전지산업의 기업 평균 자산, 매출액

(단위: 백억 원, %)

	2014년	2017년	2021년	2022년
사업체 수	321	367	447	417
총자산				
(평균)	28.5	26.6	38.9	50.8
(증가율)	12.4%	11.3%	20.9%	18.6%
자본				
(평균)	18.7	18.2	24.1	31.2
(증가율)	9.9%	15.8%	27.3%	20.6%
매출액				
(평균)	25.0	23.5	28.0	39.3
(증가율)	5.5%	17.4%	21.2%	23.3%
당기순이익				
(평균)	0.6	1.8	1.9	1.9
(증가율)	-148.6%	84.6%	65.4%	159.4%

## 제5절 정책 시나리오별 고용효과 전망 분석

### 1. 주요 자료의 구성과 분석 기간

#### □ 주요 변수

- 이차전지 기업 대상 정부 지원금
  - 정부 지원금: 2015~2022년
- 이차전지 기업정보
  - 인터배터리 2023 박람회 참가 기업, 배터리협회 회원사, 산업통상자원부 이차전지 분야 지원사업 수혜기업, 금융감독원 전자공시시스템 DART, 민간 금융사 추천 기업
  - 이차전지 관련 기업의 고용(고용보험DB) 및 재무정보(KED)
  - 고용보험DB와 KED자료가 매칭된 기업을 대상으로 분석
  - 기업정보 기간: 2015~2022년
- 패널의 구성 및 분석기간
  - 코로나19 기간 경제환경의 특수성을 고려하여 코로나19 이전 기간의 자료를 이용하여 분석
  - 2015~2022년 동안 482개 이차전지 기업에 대한 정부지원금과 기업 정보 자료를 이용하여 패널자료를 구축(결측치 제외)

〈표 3-5〉 이차전지 기업 기초통계량

(단위: 명, 백억 원)

	평균	표준편차	표본 수
고용자 수	663.9명	5,857.1	4,576개 불균형 패널 (482개 기업) (2015~2022년)
총 자산	31.4백억 원	174.8	
자본	20.2백억 원	125.1	
매출	26.1백억 원	138.8	
당기순이익	1.41백억 원	12.0	

□ 변수의 기초통계량

- 이차전지 기업 평균 고용자 수는 663.9명이며, 총자산은 31.4백억 원
  - 이차전기 기업 평균 매출은 26.1백억 원, 당기순이익은 1.41백억 원임.
  - 변수들의 표준편차를 보면 매출액 138.8백억 원, 당기순이익 12.0백억 원으로 평균을 크게 상회하고 있음.
  - 즉, 기초변수는 기업별 편차가 큰 것으로 나타남.

〈표 3-6〉 이차전지 기업 중 정부지원수혜(비수혜) 기업 기초통계량(평균)

(단위: 명, 백억 원, 개)

	비수혜기업	표본 수	수혜기업	표본 수
고용자 수	568.8 명	3,724개 불균형 패널 (398개 기업) (2015~2022년)	1,079.5 명	852개 불균형 패널 (84개 기업) (2015~2022년)
총 자산	23.3백억 원		66.7백억 원	
자본	16.0백억 원		38.3백억 원	
매출	16.2백억 원		69.3백억 원	
당기순이익	1.06백억 원		2.92백억 원	

- 이차전지 기업 중 정부지원 수혜기업(84개)은 고용자수, 자산, 자본, 매출, 당기순이익 등 모든 지표가 비수혜기업(398개)에 비해 높음.

## 2. 이차전지 기업 지원에 따른 고용효과 추정 : DID 분석

□ 분석을 위한 자료의 구성

- 이차전지 기업 지원을 받은 수혜기업에 비해 비수혜기업의 수가 충분하지 않아 성향점수추정(PSM)을 통한 DID는 현실적으로 어려움.
  - 이에 따라 합성통제집단의 방법을 통해 대조군을 통제군과 유사한 그룹으로 가중평균하여 비교하는 방식을 이용
  - 다만, 이 경우 불균형패널은 분석이 불가능하여 균형패널이 가능하도록 2017~2022년까지 모든 자료가 존재하는 기업만을 분석에 활용 (313개)

□ 평균분석결과

- 단순 평균 비교결과, 수혜기업의 평균 고용자 수가 비수혜기업보다 낮은 것으로 나타남.
  - 또한 수혜기업은 지원 이전에 비해 이후 고용자 수가 더 낮아지는 것으로 나타남.
  - 반면, 자연대수를 취한 경우 평균 ln고용은 비수혜기업, 수혜기업(지원 이전), 수혜기업(지원 이후)의 순으로 점차 증가하는 것으로 나타나, 기업 간 편차가 매우 큰 것을 알 수 있음.
  - 고용 변화율 평균의 경우 수혜기업(지원 이전)이 12.71%로 가장 크고, 이는 수혜기업(지원 이후)의 7.10%보다 큰 성장률을 보이고 있어, 코로나19 시기 이차전지산업의 고용에도 영향이 있었음을 예상할 수 있음.

〈표 3-7〉 이차전지 기업 중 정부지원 수혜(비수혜) 기업 평균 고용(단순비교)

(단위: 명)

기업 분류	고용자수	ln고용	△ln고용	총 표본 수
비수혜기업	992.54	4.10	6.51	1,878개 불균형 패널 (313개 기업 수혜 : 54개, 비수혜 : 259개) (2017~2022년)
수혜기업 (지원 이전, 2020년 이전)	804.05	4.71	12.71	
수혜기업 (지원 이후, 2020년 이후)	775.65	4.87	7.10	

- 이차전지 기업 중 정부지원을 받은 기업을 대상으로 지원 이전과 이후에 대한 T-Test를 통해 정부지원에 따른 고용효과 비교
  - 고용자수와 ln고용의 경우 정부지원 이후 수혜기업의 평균 고용이 증가하는 것으로 나타나나 통계적인 유의성은 없음.
  - 반면, 고용 변화율의 경우 정부지원 이후 성장률이 더 낮게 나타나며 1% 수준에서 통계적으로 유의적
  - 이러한 결과는 코로나19 시기 경제 전반적인 고용성장률이 낮음에 따른 결과이므로 정확한 정부지원에 따른 영향이라고 보기는 어려움.

〈표 3-8〉 이차전지 기업 중 정부지원 수혜를 받은 기업의 평균 고용 비교(T-Test 결과)

(단위: 명)

기업 분류	고용자수	ln고용	△ln고용	총 표본 수
수혜기업 (지원 이전, 2020년 이전)	735.9	4.68	15.20	1,878개 불균형 패널 (313개 기업 수혜 : 54개, 비수혜 : 259개) (2017~2022년)
수혜기업 (지원 이후, 2020년 이후)	852.9	4.86	9.92	
DIFF	116.9	0.18	-10.56***	

주: \*\*는 5% 수준에서 통계적으로 유의적임을 의미

□ DID 분석결과

- 고용자수의 경우 SDID와 SC, DID 모두 정부 지원에 따른 고용효과가 존재하는 것으로 나타나지만 통계적인 유의성은 없음.
- ln고용의 경우 SDID와 DID는 음(-)의 고용효과, SC는 양(+)의 고용효과가 있는 것으로 나타나 마찬가지로 통계적인 유의성은 없음.
- 고용 변화율의 경우 SDID와 SC, DID 모두 음(-)의 고용효과가 있는 것으로 나타나며, DID의 경우 통계적으로도 유의적임.
- 고용자수의 경우 SDID와 SC, DID의 결과를 비교(〈그림 3-5〉 참조)
  - SDID는 2020년 이전의 값이 최대한 유사한 트렌드를 가지도록 만드는 반면 SC는 2020년 이전의 값이 최대한 유사해지도록 만든다는 차이가 있음.
  - DID는 성향점수추정이 아닌 단순 그룹 간 비교의 결과
  - Arkhangelsky et al.(2021)에 따르면 SC에 비해 SDID가 더 안정적인 결과를 얻을 수 있다고 주장

〈표 3-9〉 이차전지 기업 중 정부지원수혜를 받은 기업에 대한 DID 분석

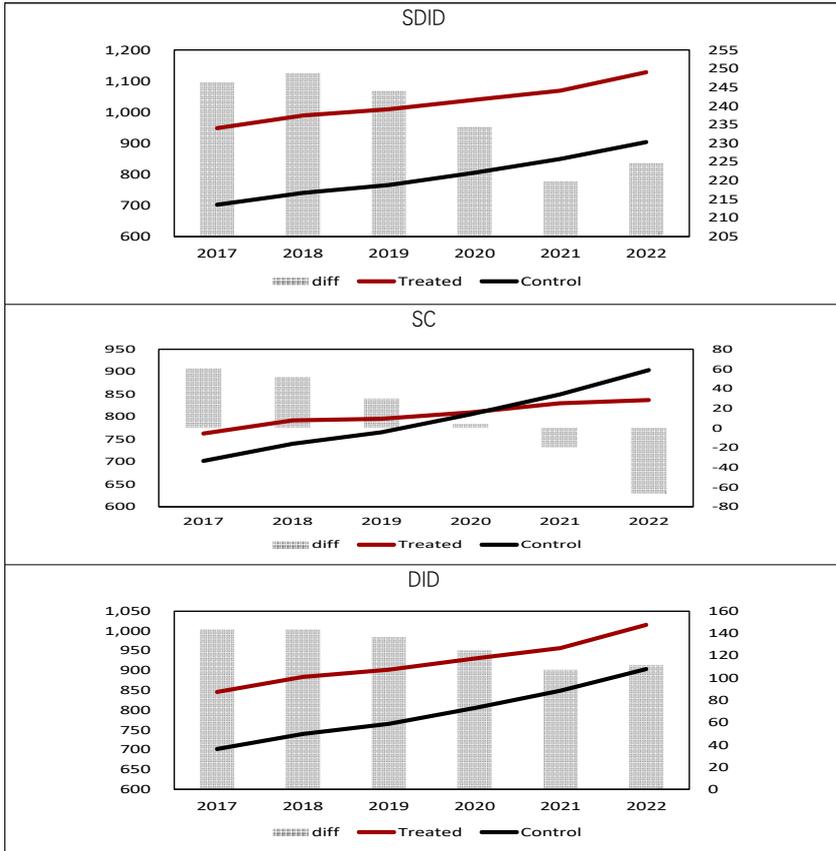
(단위: 명)

기업 분류	고용자수	ln고용	△ln고용	총 표본 수
SDID	18.77 (34.03)	-0.04 (0.05)	-6.28 (4.09)	1,878개 불균형 패널 (313개 기업 수혜 : 54개, 비수혜 : 259개) (2017~2022년)
SC	45.08 (101.56)	0.04 (0.20)	-11.55 (8.28)	
DID	27.28 (74.40)	-0.04 (0.05)	-9.04 (3.75)**	

주: 1) SDID: Synthetic Difference In Difference, SC: Synthetic Controls, DID: Difference In Difference

2) \*\*는 5% 수준에서 통계적으로 유의적임을 의미

[그림 3-5] SDID, SC, DID 결과 비교(고용자 수의 경우)



- 이차전지 기업을 500인 기준으로 분류하여 DID를 실시한 결과, 500인 이상 기업의 경우 정부지원에 따른 고용효과가 더욱 유의미한 것으로 나타남.
  - 특히 ln고용의 경우에도 SDID와 DID 모두 수혜기업의 정부지원 이후 고용이 상승하여 통계적으로도 각각 5%, 1% 수준에서 유의적
  - 반면, 500인 미만 기업의 경우 고용자 수의 경우에만 DID 결과에서 통계적으로 유의한 고용효과가 나타남.
- 이러한 결과로부터 알 수 있는 것은 대부분 소규모 기업이 많은 이차전지 산업에서 고용효과가 나타나기에 많은 시일이 걸리거나 코로나19로

인한 영향으로 정부지원 효과가 제한적이었을 가능성도 존재한다는 것  
- 반대로 규모가 큰 기업의 경우 정부지원에 따른 고용효과가 즉각적으로 나타나며 코로나19 위기에도 이러한 효과가 일부 유지되는 것을 알 수 있음.

- 코로나19가 종식된 후 이차전지산업에 대한 정부지원이 지속적으로 이루어질 경우 고용에 대한 효과는 더욱 증가할 가능성이 있다고 판단됨.

〈표 3-10〉 규모별 DID 분석결과

(단위: 명)

기업 분류	500인 미만 (291개, 수혜: 49, 비수혜: 242)		500인 이상 (22개, 수혜: 5, 비수혜: 17)		총 표본 수
	고용자수	ln고용	고용자수	ln고용	
SDID	9.95 (14.84)	-0.027 (0.041)	425.10 (679.56)	0.204 (0.095)**	1,878개 불균형 패널 (313개 기업 수혜: 54개, 비수혜: 259개) (2017~2022년)
SC	-86.22 (34.95)**	0.108 (0.111)	398.00 (1130.0)	0.149 (0.139)	
DID	57.64 (29.75)*	-0.011 (0.054)	103.62 (1160.0)	0.312 (0.106)***	

주: 1) SDID : Synthetic Difference In Difference, SC : Synthetic Controls, DID : Difference In Difference

2) \*\*, \*\*\*는 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의적임을 의미

#### □ DID 분석결과의 종합

- 전반적으로 2020년 이후의 정부지원에 따른 고용효과가 존재한다고 볼 수 있지만, 코로나19 등 경제환경의 악화에 따라 그 효과만을 분류하기는 어려움.
- DID를 분석하기 위해 SDID, SC, DID 등 다양한 방법이 있지만, 표본수가 적은 경우 어떠한 모형도 유의미한 결과를 얻기는 쉽지 않음.
- 이차전지 기업 지원에 따른 결과의 경우 단순 고용자 수가 증가한 효과는 있다고 볼 수 있지만 성장률 측면에서는 규모에 체감하는 결과
- DID의 분석결과는 정부지원을 받은 수혜기업과 그렇지 않은 비수혜기업 간 특성을 고려한 평균 차이를 의미
  - 해당 결과를 인과관계라고 보기는 어려우므로 이에 대해서는 패널 추정을 통해 보완할 필요가 있음.

### 3. 이차전지 생산/고용함수 추정 : 패널VAR 모형

#### 가. 패널고정효과모형 추정결과

□ 이차전지 관련 기업정보 및 정부지원액 이용(전체 기간)

○ 전체 기간의 데이터를 로그 변환하여 추정한 결과, 매출 1% 상승은 고용에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타남.

- 특히, 전기 매출을 이용하는 경우와 동시기 매출을 이용하는 경우 모두 통계적으로 유의적인 결과
- 또한 모형1과 2의 경우 정부지원금 증가는 고용에 즉각적으로 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타나는 반면, 전기의 정부지원금 증가는 고용에 유의미한 영향을 미치지 않음.
- 이는 지속적인 정부지원이 고용에 더욱 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 예상할 수 있음.

〈표 3-11〉 이차전지 기업 매출 및 정부지원액과 고용효과(전체 기간)

	전체기간				
	모형 1	모형 2		모형 3	모형 4
지원금 <sub>i,t</sub>	0.019 (0.009)**	0.017 (0.008)**	지원금 <sub>i,t-1</sub>	0.002 (0.008)	-0.0003 (0.008)
매출 <sub>i,t</sub>	0.281 (0.020)***	0.060 (0.023)***	매출 <sub>i,t-1</sub>	0.359 (0.020)***	0.205 (0.024)***
자산 <sub>i,t</sub>		0.416 (0.027)***	자산 <sub>i,t-1</sub>		0.319 (0.029)***
상수항	-0.868 (0.324)***	-4.083 (0.369)***	상수항	-2.038 (0.332)***	-4.772 (0.402)***
R2	0.70	0.73	R2	0.70	0.73
표본 수	1967	1967	표본 수	1515	1515

주 : \*는 10%, \*\*는 5%, \*\*\*는 1% 수준에서 통계적으로 유의적임을 의미

- 정부지원금 수혜 기업과 비수혜 기업으로 구분하여 분석한 결과, 모형1의 경우, 매출 증가가 고용증가로 이어지는 것으로 나타남.
- 특히 수혜기업의 경우 정부지원금 증가는 고용에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타남.

〈표 3-12〉 이차전지 기업 매출 및 정부지원액과 고용효과(수혜·비수혜 기업)

	비수혜기업		수혜기업	
	모형 1	모형 2	모형 1	모형 2
지원금 <sub>i,t</sub>			0.018 (0.011)	0.015 (0.010)
매출 <sub>i,t</sub>	0.275 (0.020)***	0.070 (0.024)***	0.308 (0.056)***	-0.009 (0.069)
자산 <sub>i,t</sub>		0.381 (0.028)***		0.623 (0.088)***
상수항	-0.886 (0.335)***	-3.763 (0.376)***	-0.800 (0.958)	-6.152 (1.165)***
R2	0.69	0.72	0.70	0.71
표본 수	1606	1606	361	361

주 : \*는 10%, \*\*는 5%, \*\*\*는 1% 수준에서 통계적으로 유의적임을 의미

#### 나. 패널 VAR 모형 추정과 충격-반응함수 추정 결과

##### □ 패널 VAR 모형 구성

- 표본수가 충분하지 않아 시차가 1인 4변수 패널 VAR 모형을 추정
  - 기업의 매출, 고용자 수, 자산, 정부지원금 로그변환 자료를 이용하여 이차전지 관련 기업별 패널 자료를 구성
  - 매출 증가 및 정부지원금 증가에 따른 이차전지 기업의 고용자수 변화에 대한 동태적 영향 분석
  - 패널 VAR 모형은 종속변수의 시차변수가 설명변수로 포함되어 내생성 문제가 발생할 수 있으나, 본 모형에서는 시차변수를 도구변수로 활용한 시스템 GMM을 이용하므로 이 문제에서는 다소 자유로움.

□ 패널 VAR 추정 결과

- 매출 증가와 정부지원금에 대한 이차전지 기업 고용자 수의 동태적 영향
  - 기업별 매출 증가의 경우 패널 VAR(1) 추정 결과를 보면, 매출 1% 상승은 이차전지 기업의 고용을 0.16% 증가시키는 것으로 나타나고, 정부지원금 증가에 따라 고용은 0.01% 증가시키는 것으로 나타남.

〈표 3-13〉 패널 VAR 모형 추정결과

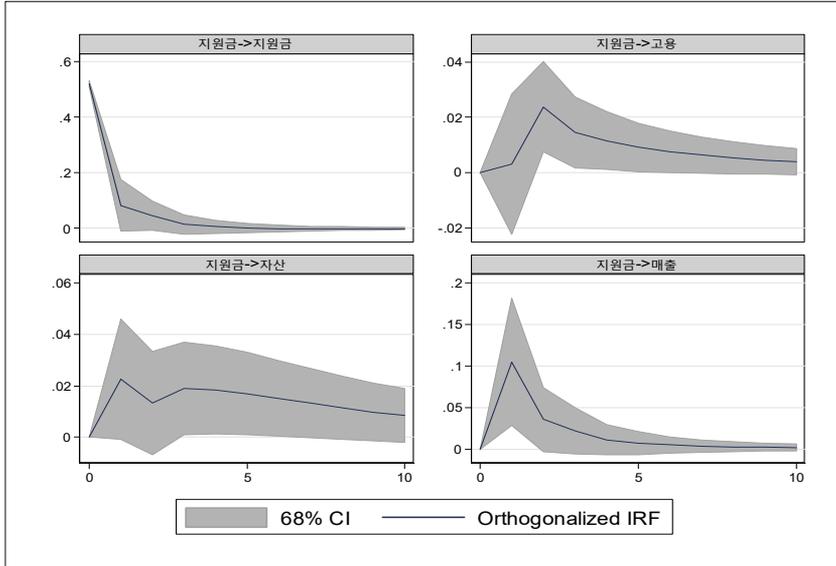
	매출 $_{i,t}$	고용자수 $_{i,t}$	자산 $_{i,t}$	지원금 $_{i,t}$
매출액 $_{i,t-1}$	0.154 (0.161)	0.161 (0.090)*	-0.067 (0.080)	0.335 (0.194)*
고용자수 $_{i,t-1}$	0.245 (0.202)	0.214 (0.128)*	0.435 (0.115)***	-0.158 (0.196)
자산 $_{i,t-1}$	0.086 (0.157)	0.258 (0.114)**	0.680 (0.108)***	-0.107 (0.159)
지원금 $_{i,t-1}$	0.202 (0.149)	0.006 (0.050)	0.043 (0.049)	0.159 (0.185)

주 : \*는 10%, \*\*는 1% 수준에서 통계적으로 유의적임을 의미

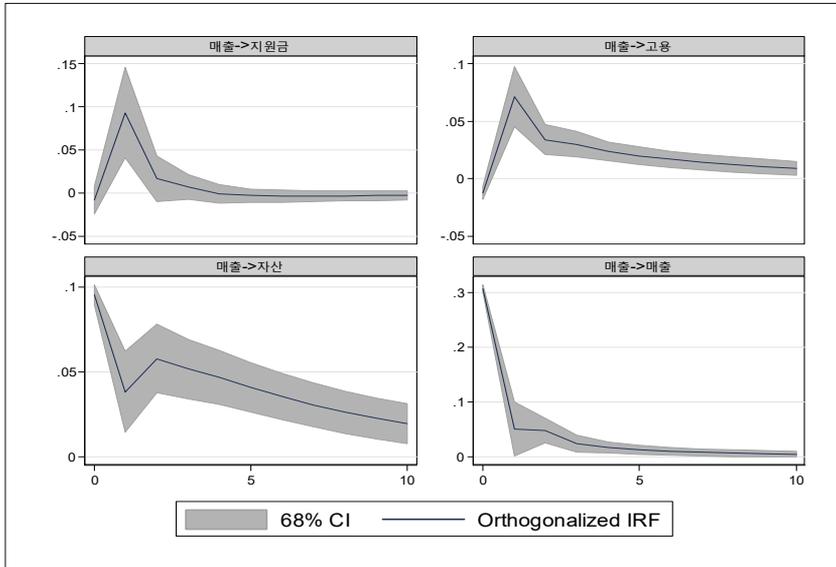
- 충격반응함수 추정결과, 정부지원금 또는 매출 1표준편차 상승충격에 이차전지 기업의 고용자 수는 다음 해에 상승하며 이후 그 영향이 감소
  - 홀레스키 분해를 가정하면 변수의 순서는 매출, 고용, 자산, 지원금의 순서임. 이러한 순서를 고려하면 매출충격은 충격효과의 상한(upper bound)을 의미하고 지원금 충격은 충격효과의 하한(lower bound)을 의미함<sup>36)</sup>
  - 정부지원금에 대해 고용자 수와 매출 각각 0.02%와 0.1% 증가
- 매출 증가에 대해 고용자 수와 자산 각각 0.07%와 0.1% 증가

36) 충격-반응에서 충격을 주는 변수의 순서가 매출, 고용, 자산, 지원금의 순서임. 상위에 위치한 변수일수록 외생적임을 가정하고 있기 때문에 첫번째 위치한 변수(매출) 충격은 다음 순서로 위치한 고용, 자산, 지원금의 충격에 영향을 받지 않는 충격으로 매출충격은 충격효과의 상한을 의미함. 유사하게 지원금 충격의 경우, 앞에 위치한 변수인 매출, 고용, 자산의 충격의 영향을 제외하고 남은 충격이기 때문에 지원금 충격은 충격효과의 하한을 의미함.

[그림 3-6] 정부 지원금 증가에 대한 충격반응함수



[그림 3-7] 매출 증가에 대한 충격반응함수



## 4. 정책시행에 따른 시나리오별 고용효과 예측 : CVM 추정

### 가. 시나리오 설정

- 시나리오는 정책 시나리오 세 가지와 정책 시행과정 시나리오 두 가지를 결합한 총 여섯 가지의 시나리오를 실증분석 결과에 적용
- 시나리오 1: R&D 지원
  - 미래 차세대 전지 기술개발 R&D 지원(예: 하이니켈 양극재, 실리콘 음극재, 전고체 배터리 등)
  - 고안전 보급형 LFP 배터리 기반 구축 사업
  - R&D센터 및 최첨단 생산기지(Mother factory) 조성
  - 밸류체인 연계형 패키지 R&D 신규 추진
  - 차세대 배터리 파크 조성(사업화 지원)
- 시나리오 2: 금융 및 세제지원
  - 세액공제율 확대(6~10% → 8~12%)
  - 이차전지 R&D 혁신펀드 조성으로 투자자금 지원
  - 생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원
  - 이차전지 첨단산업 특화단지 신규 지정 및 지원
- 시나리오 3: 인력양성
  - 배터리 아카데미 신설(배터리협회 주관)
  - 산학협력 계약학과 운영(9개 대학 12개 교육과정)
  - 석박사 인력양성(13개 대학, 산업계 수요 기반 R&D 추진)
  - 재직자 대상 실무교육 프로그램 운영
- 각 시나리오에 이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않은 경우와 성공적으로 추진될 경우를 구분
  - 총 여섯 가지 시나리오에 대해 이차전지 생산 및 고용 증가에 의한 이차전지 연관산업의 생산 및 고용증가 효과를 분석

〈표 3-14〉 정책 시나리오별 주요 핵심과제

지원정책	핵심과제 및 세부정책	정책 시행과정	
		혁신전략 추진의 미흡 (C1)	혁신전략의 성공적 추진 (C2)
시나리오 1 : R&D 지원 (R1)	미래 차세대 전기 기술개발 R&D 지원 고안전 보급형 LFP 배터리 기반 구축 사업 R&D 센터 및 최첨단 생산기지(Mother factory) 조성 밸류체인 연계형 패키지 R&D 신규 추진 차세대 배터리 파크 조성(사업화 지원)	시나리오 (1.1)	시나리오 (1.2)
시나리오 2 : 금융 및 세제지원 (R2)	세액공제율 확대(6~10% → 8~12%) 이차전지 R&D 혁신펀드 조성으로 투자자금 지원 생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원 이차전지 첨단산업 특화단지 신규 지정 및 지원	시나리오 (1.2)	시나리오 (2.2)
시나리오 3 : 인력양성 (R3)	배터리 아카데미 신설(배터리협회 주관) 산학협력 계약학과 운영(9개 대학 12개 교육과정) 석박사 인력양성(13개 대학, 산업계 수요 기반 R&D추진) 재직자 대상 실무교육 프로그램 운영	시나리오 (1.3)	시나리오 (3.2)

## 나. 시나리오별 생산/고용효과 예측

### 1) 실태조사 방법과 성과 예측의 중요도 분해방법

#### □ 조사방법

- 기업체 설문조사를 통해 정책시행의 사업성과를 추정 및 예측
- 조사 대상 : 배터리(이차전지) 기업체: 204개
- 주요 조사 문항 : 정책시나리오별 중요도와 사업성과 평가
  - 시나리오별 매출, 고용, 산업성장 예측: 개방형 질문
  - 시나리오별 중요도 평가
  - 기업의 일반정보

#### □ 추정결과의 중요도 기준 분해 방법

- $A_i$ 는 정책 추진 전후( $i$ )의 혁신전략 정책의 성과인 매출( $s$ ), 고용( $h$ ), 산업전반( $p$ )의 증감률 추정치 행렬,  $B_{ij}$ 는 정책시나리오별( $j$ ) 중요도 가중치를 의미

$$A_i = \begin{pmatrix} s_1 h_1 p_1 \\ s_2 h_2 p_2 \end{pmatrix}, B_j = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix}, \forall i = 1, 2; j = 1, 2, 3$$

○ 정책 추진 전후의 혁신전략 추진성과(연평균증감률)를 시나리오별 중요도 가중치로 분해하면 다음과 같음.

$$\text{- 정책 추진 전: } A_1 \otimes B_{1j}^T = \begin{pmatrix} s_1 \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} h_1 \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} p_1 \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

$$\text{- 정책 추진 후: } A_2 \otimes B_{2j}^T = \begin{pmatrix} s_2 \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} h_2 \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} p_2 \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

## 2) 조사 결과의 기초자료 분석

### □ 시나리오별 중요도 평가

○ 시나리오별 중요도 평가 결과, 시나리오2(금융 및 세제지원)의 중요도가 36.8%로 가장 높고, 다음으로 시나리오1(R&D 지원) 33.9%, 시나리오3(인력양성)이 29.3%로 나타남.

〈표 3-15〉 시나리오별 중요도 평가 결과(평균값)

	시나리오 1 : R&D 지원	시나리오 2 : 금융 및 세제지원	시나리오 3 : 인력양성	합계
중요도 비중	33.85%	36.78%	29.37%	100.0 %

### □ 혁신전략 추진 성과 전망(단순평균)

○ 이차전지산업 혁신전략 추진 전후의 성과 차이는 매우 크게 나타남. 특히 매출액의 경우 2030년까지 매년 평균 증감률이 혁신전략 추진 전 22.13%에서 추진 후 72.02%로 급격히(약 50%p) 증가함. 고용의 양과 이차전지산업 전반의 증감률도 혁신전략 추진 후에 30%p 이상 증가하는 것으로 나타남. 따라서 혁신전략 추진에 따른 성과 전망은 매우 긍정적임.

- 기업체의 혁신전략사업에 참여하는 유형을 구분하면 참여유형4는 2021년 전후 모두 적극적으로 정부정책 사업에 참여하는 업체임.

\* 참여유형 구분 : (유형1) : 참여 안함, (유형2) : 2021년 이전에 참여-이후에 미참여, (유형3) : 2021년 이전 미참여-이후에 참여, (유형4) : 2021년 이전, 이후 모두 참여

〈표 3-16〉 혁신전략 추진 성과 예측 결과(단순평균)

정책 추진 여부	2030년까지 연평균증감률(%)의 평균값		
	매출액	고용의 양	이차전지산업 전반
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않을 경우	22.13	5.86	8.06
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 성공적으로 추진될 경우	72.02	40.84	42.70

### 3) 추정 결과

□ 이차전지 혁신전략의 기업 성과 예측 결과

○ 혁신전략의 성과에 대한 증감률의 다중회귀모형 추정 결과<sup>37)</sup>, 사업성과에 유의한 영향을 미치는 변수는 사업참여유형4(2021년 이전부터 2021년 이후 이차전지산업 발전(혁신) 전략까지 모두 참여)가 유의적임.

- 유형4의 경우 사업추진 전후 모두 타 참여유형에 비해 사업성과가 높게 나타남.

〈표 3-17〉 성과 예측의 추정

변수	추진 전			추진 후		
	매출	고용	산업전반	매출	고용	산업전반
2022년 총매출	-0.002 (0.007)	-0.002** (0.001)	0.000 (0.001)	-0.002 (0.009)	-0.001 (0.005)	-0.000 (0.003)
사업참여유형2	1.489 (58.437)	2.249 (6.659)	1.357 (8.384)	-7.219 (75.582)	-7.214 (41.164)	-10.223 (26.649)
사업참여유형3	-1.859 (56.896)	-7.918 (6.483)	-0.291 (8.163)	59.041 (73.589)	28.240 (40.079)	19.156 (25.946)

37) 증감률은 (-)~(+) 실수값이 모두 관측될 수 있으므로 다중회귀분석으로 추정

〈표 3-17〉의 계속

변수	추진 전			추진 후		
	매출	고용	산업전반	매출	고용	산업전반
사업참여유형4	101.0** (42.863)	6.906 (4.884)	8.052 (6.149)	187.3*** (55.438)	76.5** (30.193)	38.1* (19.547)
설립연도	0.065 (1.295)	0.030 (0.148)	0.147 (0.186)	1.093 (1.674)	0.866 (0.912)	0.750 (0.590)
고용자수	0.020 (0.122)	0.018 (0.014)	0.019 (0.018)	0.009 (0.158)	0.024 (0.086)	0.043 (0.056)
중요도1(R&D지원)	-1.424 (1.003)	0.039 (0.114)	0.024 (0.144)	-0.464 (1.297)	0.935 (0.706)	0.559 (0.457)
중요도2(금융세제지원)	-1.248 (1.037)	0.075 (0.118)	0.092 (0.149)	-0.113 (1.341)	0.440 (0.730)	0.242 (0.473)
상수항	-29.782 (2,601.0)	-59.502 (296.4)	-293.9 (373.2)	-2,132.9 (3,364.1)	-1,758.7 (1,832.2)	-1,499.1 (1,186.1)
관측치수	200	200	200	200	200	200

주 : 괄호는 표준오차, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

○ 이차전지산업 혁신전략 추진 전후의 성과 예측을 추정한 결과는 단순 평균값과 유사함. 추정결과, 매출의 평균 증감률이 가장 높고, 다음으로 산업 전반의 증감률과 고용의 증감률 순임. 따라서 혁신전략 추진에 따른 성과는 매우 높을 것으로 전망됨.

〈표 3-18〉 성과 예측의 추정 결과

정책 추진 여부	2030년까지 "연평균증감률(%)"		
	매출	고용	이차전지산업 전반
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않을 경우	22.33	5.86	7.90
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 성공적으로 추진될 경우	72.92	41.21	42.91

#### 4) 시나리오별 성과 예측의 분해

○ 산업혁신전략 추진 전후의 성과를 시나리오별 중요도를 기준으로 분해한 결과, 시나리오 2의 성과가 가장 높게 전망되며, 다음으로 시나리오 1과 시나리오 3의 순으로 나타남.

〈표 3-19〉 시나리오별 성과 예측 결과의 분해

정책 추진 여부	2030년까지 연평균증가율(%)			
	매출액	고용량	이차전지산업 전반	
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않을 경우 전체(S1+SC2+SC3)	22.33	5.86	7.90	
시나리오	시나리오1	7.56	1.98	2.67
	시나리오2	8.21	2.15	2.91
	시나리오3	6.56	1.72	2.32
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 성공적으로 추진될 경우 전체(S1+SC2+SC3)	72.92	41.21	42.91	
시나리오	시나리오1	24.68	13.95	14.52
	시나리오2	26.82	15.16	15.78
	시나리오3	21.42	12.10	12.60

다. 시나리오별 고용효과 전망 : 생산/고용함수 추정결과와 CVM 추정 결과의 결합

□ 시나리오별 고용효과

- 고용보험DB와 KED 자료가 매칭된 기업을 대상으로 산출된 매출과 고용자수 자료를 이용
- 시나리오 분석은 실태조사를 바탕으로 정책이 성공적으로 추진되었을 경우와 그렇지 않은 경우 평균적으로 매출에 미치는 영향(값)을 추정된 패널 VAR에 대입하여 고용에 미치는 영향(값)을 산출
- 고용효과 산출과정 : 시나리오별 예상 고용효과(추진의 미흡 또는 성공적 추진) × 시나리오별 중요도 비중
  - 현실적 상황을 고려하여 (1) 정부정책 추진이 미흡한 경우 매출 증가율이 0보다 작거나 같은 기업, (2) 성공적인 정책 추진과 미흡한 정책 추진의 매출 증가율이 10배 이상 차이나는 기업 제외
  - 실태조사에 의하면 정책이 성공적으로 추진되었을 경우 매출은 시나

리오별로 24.7%(시나리오1), 26.8%(시나리오2), 21.4%(시나리오3) 각각 증가<sup>38)</sup>

- 정책 추진이 미흡한 경우 매출은 시나리오별로 7.56%(시나리오1), 8.21%(시나리오2), 6.56%(시나리오3) 각각 증가

○ 시나리오별 매출효과에 따른 5년간 누적 고용효과는 시나리오 2, 시나리오 1, 시나리오 3 순으로 크게 나타남.

- 혁신전략이 성공적으로 추진되는 경우 5년 후 누적 고용효과는 시나리오 1에서 13.36%(51,543명), 시나리오 2에서 14.51%(55,979명), 시나리오 3에서 11.59%(44,714명)로 나타남(고용자 수 변화분은 2022년 385,798명 기준).
- 혁신전략이 성공적으로 추진되지 않는 경우 5년 후 누적 고용효과는 시나리오 1에서 4.09%(15,779명), 시나리오 2에서 4.44%(17,129명), 시나리오 3에서 3.55%(13,696명)로 나타남(고용자 수 변화분은 2022년 385,798명 기준).

〈표 3-20〉 시나리오별 고용효과(고용자 수 증가율)

지원 정책	시나리오 1(R1) : R&D 지원		시나리오 2(R2) : 금융 및 세제지원		시나리오 3(R3) : 인력양성	
	성공적 추진	추진의 미흡	성공적 추진	추진의 미흡	성공적 추진	추진의 미흡
매출	24.7% ↑	7.56% ↑	26.8% ↑	8.21% ↑	21.4% ↑	6.56% ↑
T	-1.00%	-0.31%	-1.09%	-0.33%	-0.87%	-0.27%
T+1	4.73%	1.45%	5.14%	1.57%	4.10%	1.26%
T+2	7.46%	2.28%	8.10%	2.48%	6.47%	1.98%
T+3	9.86%	3.02%	10.72%	3.28%	8.56%	2.62%
T+4	11.76%	3.60%	12.78%	3.91%	10.21%	3.13%
T+5	13.36%	4.09%	14.51%	4.44%	11.59%	3.55%

38) 시나리오 분석에서 제외된 기업으로 인해 앞서 제시된 실태조사의 시나리오별 연평균 증가율과 차이가 있음.

〈표 3-21〉 시나리오별 고용효과(고용자 수 변화분)

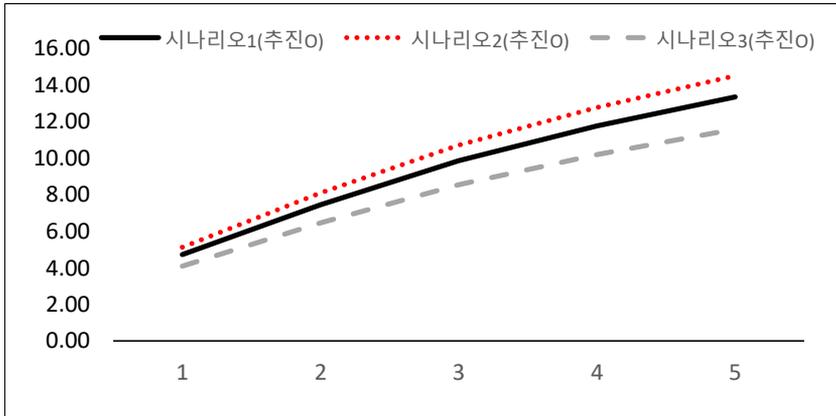
(2022년 385,798명 기준)

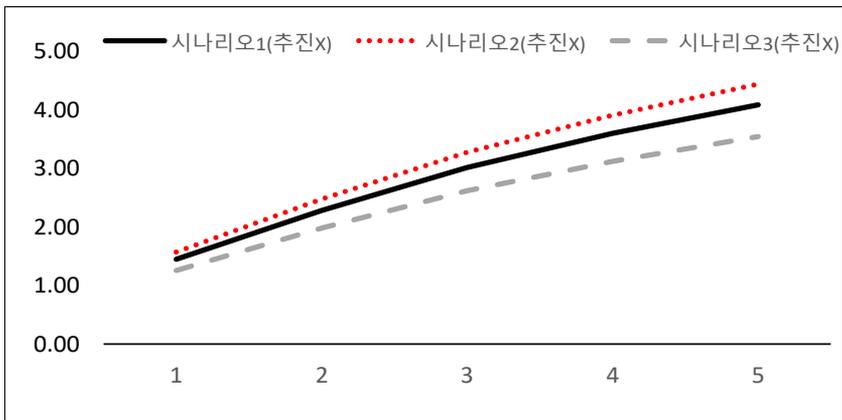
지원정책	시나리오 1(R1) : R&D 지원		시나리오 2(R2) : 금융 및 세제지원		시나리오 3(R3) : 인력양성	
	성공적 추진	추진의 미흡	성공적 추진	추진의 미흡	성공적 추진	추진의 미흡
매출	24.7% ↑	7.56% ↑	26.8% ↑	8.21% ↑	21.4% ↑	6.56% ↑
T	-3,858	-1,196	-4,205	-1,273	-3,356	-1,042
T+1	18,248	5,594	19,830	6,057	15,818	4,861
T+2	28,781	8,796	31,250	9,568	24,961	7,639
T+3	38,040	11,651	41,358	12,654	33,024	10,108
T+4	45,370	13,889	49,305	15,085	39,390	12,075
T+5	51,543	15,779	55,979	17,129	44,714	13,696
2022년 기준 385,798명에서 시나리오별 5년 후						
→	437,341	401,577	441,777	402,927	430,512	399,494

○ 시나리오별 고용효과는 시나리오 2, 1, 3 순으로 크고, 성공적 추진과 추진의 미흡 간 차이는 시나리오 2, 1, 3 순으로 크게 나타남.

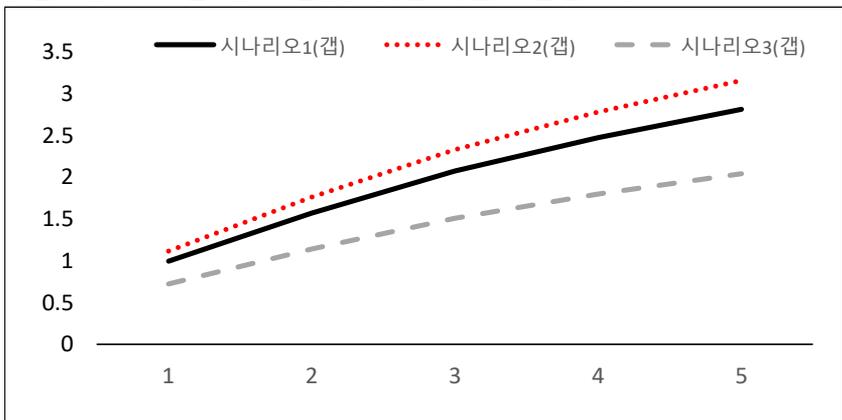
- 다만, 시나리오 3은 고용효과가 작고, 혁신전략이 잘 추진되지 않는 경우 그 효과 간 차이도 적게 나타남.
- 시나리오 2의 경우 고용효과가 크고, 혁신전략이 잘 추진되지 않는 경우 그 차이가 세 가지 시나리오 중 가장 크게 나타남.

[그림 3-8] 시나리오별 고용효과





[그림 3-9] 시나리오별 고용효과 갭(성공적 추진과 추진의 미흡 간 차이)



## 5. 미시적 분석 결과

- 이차전지 기업에 대한 정부지원 고용효과의 SDID분석 결과, 정부 지원에 따른 고용효과가 존재하는 것으로 나타나지만 통계적인 유의성은 없음.
  - 다만, 기업을 고용자수 500인 이상과 이하 기업으로 구분하는 경우 고용자수 500인 이상의 기업에 대해서 정부지원 고용효과가 유의하게 나타남.
- 이차전기 기업의 고용효과에 대한 패널고정효과, 패널 VAR 모형 추정

결과, 이차전지 기업의 매출 상승은 고용을 증가시키는 것으로 나타남.  
 - 추정된 패널 VAR 모형을 통해 시나리오 분석 결과, 정부지원에 따른 고용효과는 금융 및 세제지원에서 크게 나타남.

〈표 3-22〉 시나리오별 고용성과(패널 VAR 모형 결과)

정책 추진 여부	5년 간 누적성과		
	매출액(%)	고용변화율(%)	고용자 수 변화 (2022년 385,798명)
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않을 경우 전체(S1+SC2+SC3)	22.33	12.08	→ 451,360명 (+46,604명)
	시나리오1	7.56	→ 401,577명 (+15,779명)
	시나리오2	8.21	→ 402,927명 (+17,129명)
	시나리오3	6.56	→ 399,494명 (+13,696명)
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 성공적으로 추진될 경우 전체(S1+SC2+SC3)	72.92	39.46	→ 556,992명 (+152,236명)
	시나리오1	24.68	→ 437,341명 (+51,543명)
	시나리오2	26.82	→ 441,777명 (+55,979명)
	시나리오3	21.42	→ 430,512명 (+44,714명)

## 6. 정책시행에 따른 고용파급효과 추정 : IO분석

### 가. 분석방법과 산업분류

#### □ 분석방법

- 정책시행은 이차전지산업 전후방연관산업의 생산/고용을 변화
  - 정책시행은 배터리산업의 생산/고용 변화 → 파급과정을 거쳐 전후방  
연관산업의 생산/고용증가
- 분석모형 : 생산-생산형 IO모형을 이용<sup>39)</sup>

39) 생산유발 및 고용유발계수의 값을 기준연도 이후로 전환하여 실질화하기 위해서는 2019년 기준 산업연관표를 연장하거나, 산업부문별 GDP 디플레이터를 추정하여 산업연관표

○ 분석자료 : 산업연관표(한국은행(2019년)), 고용표

□ KSIC-IO 분류

○ 실태조사에서 선정된 이차전지 기업을 중심으로 표준산업분류(10차, 4 digit)와 산업연관표(세분류)를 매칭

- IO코드 기준으로 전지(코드 373)가 전체 매출의 26.7%를 차지하고, 다음으로 기초유기화학물질(171), 비철금속 1차제품(202)이 각각 23.4% 및 12.7%를 차지함. 이차전지산업을 구성하는 업종 중 위 3개 업종이 전체의 62.8%를 차지함.

〈표 3-23〉 KSIC-IO코드 매칭

	IO 코드		KSIC 코드 (실태조사 기업 중심)	매출(백만 원)	비중
79	373	전지	2820 이차전지 및 축전지 제조업	44,509,655	28.3
39	171	기초유기화학물질	2011 기초 유기화학 물질 제조업	39,058,817	24.9
62	282	비철금속 1차제품	2421 비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업, 2422 비철금속 압연, 압출 및 연신제품제조업 2429 기타 1차 비철금속제조업	21,215,297	13.5
80	374	전선 및 케이블	2830 절연선 및 케이블 제조업	7,800,123	5.0
118	520	도소매 및 상품중개 서비스	4643 생활용 가구, 조명기구 및 비전기식 생활용기기 도매업 외 4644, 4649, 4651, 4652, 4653, 4659, 4672, 4673, 4679, 4680 등	7,365,802	4.7
77	371	발전기 및 전동기	2811 전동기, 발전기 및 전기 변환장치 제조업	6,189,569	3.9
76	369	기타 정밀기기	2660 마그네틱 및 광학 매체 제조업 외 2721, 2732	4,851,259	3.1
47	229	기타 화학제품	2049 그 외 기타 화학제품 제조업	4,477,799	2.9
96	403	자동차 부품	3032 자동차 차체용 신품 부품 제조업 외 3039	3,945,345	2.5

를 실질화하는 작업이 필요함. 이때, 산업연관표의 연장 및 실질화 작업은 개인 연구자의 임의성이 추가되는 작업으로 오차가 커질 가능성이 있음. 이에 한국은행에서 발행한 공식자료(즉, 산업연관표 자료)를 활용하여 분석하기로 함.

〈표 3-23〉의 계속

IO 코드		KSIC 코드 (실태조사 기업 중심)	매출(백만 원)	비중	
53	261	도자기 및 요업제품	2322 비내화 일반 도자기 제조업	3,059,991	1.9
48	231	플라스틱 1차제품	2221 1차 플라스틱제품 제조업 외 2224, 2229 등	2,916,654	1.9
93	399	기타 특수목적용기계	2929 기타 특수 목적용 기계 제조업	2,457,765	1.6
37	162	원유정제처리제품	1921 원유 정제처리업	1,983,534	1.3
99	422	항공기	3132 항공기용 엔진 및 부품 제조업	1,956,745	1.2
49	239	기타 플라스틱제품	2223 포장용 플라스틱제품 제조업	1,795,617	1.1
40	172	기초무기화학물질	2012 기초 무기화학 물질 제조업	1,775,182	1.1
41	180	합성수지 및 합성고무	2030 합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	1,722,682	1.1
		소계		157,081,835	100.0
			기타 36개 업종	9,568,945	
		계		166,650,780	

나. 생산 원단위(10억 원)당 생산유발효과/고용유발효과

□ 이차전지산업 실적기준으로 2022년도 생산 및 고용으로 결정

- 2022년 매출액(생산액)은 166,650,780백만 원, 고용자 수는 385,798명
  - 2022년도 배터리산업의 매출액은 실태조사 기업을 대상으로 KED 자료에서 추출하고, 고용은 고용보험DB에서 추출함.
  - 고용보험DB와 KED 자료가 매칭된 기업을 대상으로 분석

〈표 3-24〉 배터리산업의 생산·고용 baseline(2022년 기준)

(단위: 백만 원, 명)

	매출액	고용자 수
배터리산업의 매출액과 고용자 수 (2022년 기준)	백만 원	명
	166,650,780	385,798

□ 이차전지산업의 생산 및 고용유발효과 원단위 계산

○ 이차전지산업 정책시행으로 인해 외생적 생산 단위(1,000백만 원)당 전후방연관산업의 생산유발효과는 2,694백만 원(생산유발승수는 2.69)이며, 고용유발효과는 6.62명(고용유발승수는 6.62명/십억 원)

〈표 3-25〉 이차전지산업 단위생산 증가의 생산유발효과·고용유발효과

(단위: 백만 원 명)

정책시행에 의한 이차전지산업의 외생적 생산 10억 원당 생산유발효과 및 고용유발효과	원단위: 초기 생산액 (백만 원)	원단위의 생산/고용효과	
		원단위 생산유발효과 (백만 원)	원단위 고용유발효과 (명)
	1,000	2,694	6.622

#### 다. 시나리오별 전후방연관산업 고용유발효과

□ 분석결과

○ 시나리오별 이차전지산업의 외생적 생산증가에 따른 전후방연관산업의 고용유발효과를 보면(이차전지산업 혁신(발전) 전략이 성공적으로 추진될 경우)

- 전체적(시나리오 1,2,3의 합)으로 이차전지산업의 고용자 수(2022년 기준)는 385,798명에서 생산 파급과정을 거쳐 전후방연관산업의 고용유발효과 804,717명을 발생시킴. 고용파급효율(= 전후방연관산업 고용유발효과/배터리산업 고용)은 2.09임. 이를 정책시나리오별로 구분해 보면

- 시나리오 1 : 고용자 수(배터리산업, 2022년) 385,798명에서 추가적으로 전후방연관산업의 고용유발효과를 272,359명 발생시킴(고용파급효율은 0.71).

- 시나리오 2 : 전후방연관산업의 고용유발효과는 295,975명임(고용파급효율은 0.77).

- 시나리오 3 : 전후방연관산업의 고용유발효과는 236,383명임(고용파

급효율은 0.61).

- 정책시행의 고용유발효과(고용파급효율)가 높은 정책은 시나리오2, 시나리오1, 시나리오3의 순임. 즉, 금융 및 세제지원(시나리오2)을 통한 이차전지산업 발전전략이 전후방연관산업에 대한 고용유발효과를 가장 증가시키는 정책으로 간주할 수 있음.

〈표 3-26〉 이차전지산업의 정책 시나리오별 고용유발효과

(단위: 백만 원, %, 명/십억 원, 명)

	E	Y	g	$dY = (Y * g / 100) / 1000$	e	IE = e * dY	IE/E
	2022년 기준 고용자 수	2022년 기준 매출액 (생산액)	정책시행에 의한 생산의 연평균 증가율	증가한 생산액	고용 유발 계수	시나리오별 고용유발효과	고용파급 효율
단위	명	백만 원	%	십억 원	명/십억 원	명	
(전체)	385,798	166,650,780	72.92	121,522	6.622	804,717	2.09
시나리오1	385,798	166,650,780	24.68	41,129	6.622	272,359	0.71
시나리오2	385,798	166,650,780	26.82	44,696	6.622	295,975	0.77
시나리오3	385,798	166,650,780	21.42	35,697	6.622	236,383	0.61

## 제6절 소 결

### 1. 종합적인 결론

- 이차전지산업의 고용효과를 예측하기 위해 다양한 방법을 시도
- 사후적 평가 실시: 실행된 정부정책의 효과를 측정하기 위해 DID 분석을 시도
- 이차전지산업의 생산-고용 관계를 파악하기 위해 생산-고용함수를 추정 (패널 VAR 모형 및 충격-반응함수)

- 정책시행의 시나리오별 고용전망을 위해 CVM 추정
- 정책 시나리오별 전후방연관산업에 대한 고용유발효과 파악을 위해 생산-생산형 IO분석 시도
  
- 이차전지 기업의 정부지원에 따른 고용효과는 전반적으로 미미한 편이나, 기업규모가 클수록 고용효과가 긍정적으로 나타남.
- 실행된 정부지원정책의 고용효과를 파악하기 위해 SDID 분석을 시도한 결과, 정부지원에 따른 고용효과가 존재하는 것으로 나타나지만 통계적인 유의성은 없음.
- 다만, 기업을 고용자수 500인 이상과 이하 기업으로 구분하는 경우 고용자수 500인 이상의 기업에 대해서 정부지원의 고용효과가 유의하게 나타남.
- 중소기업의 이차전지 기업에 대해 적극적인 정부지원을 통해 고용을 증가시킬 수 있는 방안이 필요함.
  
- 정부의 혁신전략에 의한 이차전지 기업의 매출 상승은 고용을 증가시키는 것으로 나타남. 특히 금융/세제 지원(시나리오2)의 고용효과가 크게 나타남.
- 추정된 패널 VAR 모형을 통해 시나리오 분석 결과, 정부지원에 따른 고용효과는 금융 및 세제지원(시나리오2)에서 크게 나타남.
  - 혁신전략이 성공적으로 추진되는 경우 5년 후 누적 고용효과는 시나리오1(R&D지원)에서 13.36%(51,543명), 시나리오2(금융/세제지원)에서 14.51%(55,979명), 시나리오3(인력양성지원)에서 11.59%(44,714명)로 나타남.
  
- 정부의 혁신전략에 의한 이차전지 기업의 생산증가는 전후방연관산업의 고용유발효과를 큰 폭으로 증가시키며, 특히 금융/세제 지원(시나리오2)의 고용유발효과가 가장 크게 나타남.

- 전체적(시나리오 1,2,3의 합)으로 이차전지산업의 고용자 수(2022년 기준)는 385,798명에서 생산 파급과정을 거쳐 전후방연관산업의 고용유발효과 804,717명을 발생시킴. 고용파급효율(= 전후방연관산업 고용유발효과/이차전지산업 고용)은 2.09임.
  - 시나리오1(R&D지원): 고용유발효과를 272,359명 발생시킴(고용파급효율은 0.71).
  - 시나리오2(금융세제지원): 고용유발효과는 295,975명임(고용파급효율은 0.77).
  - 시나리오3(인력양성지원): 고용유발효과는 236,383명임(고용파급효율은 0.61).

## 2. 정책적 시사점

- 결론적으로 기존에 실시한 정부정책의 고용효과는 일부 대기업을 제외하고는 미미한 편임.
  - 향후 정부정책이 충실히 시행될 경우에 이차전지산업 자체는 물론 전후방연관산업의 고용을 증가시킬 수 있음.
  - 특히 금융 및 세제지원(시나리오2)을 통한 이차전지산업 발전전략이 이차전지산업과 전후방연관산업의 고용유발효과를 증가시킬 것으로 전망됨.
- 따라서 전후방연관효과가 높은 이차전지산업의 기업 성장을 통해 산업 내 고용과 연관산업의 고용을 증가시킬 수 있는 정책이 필요함.
  - 즉 중소기업이 대부분을 차지하고 있는 이차전지산업은 단기적으로는 기업지원을 통해 생산증대를 유도하는 정책이, 장기적으로는 기술혁신을 통한 생산증대 및 기술인력 확보를 원활하게 하기 위한 인력지원 등의 정책이 필요할 것으로 보임.
- 구체적으로 보면
  - 정부의 R&D 지원사업(시나리오1)은 기술혁신이 기업성장을 유도할 수 있다는 장기적인 관점에서 시행하는 것이 바람직하나 단기적으로

는 고용을 대체할 가능성이 있음.

- 금융, 세제지원(시나리오 2)은 일부 대기업을 제외한 중소기업 이차전지 기업의 경영효율을 개선하고 생산을 증가시키는데 직접적으로 기여하고 있음.
- 즉 금융, 세제 지원은 단기적(직접적)으로 중소기업의 생산을 증가시켜 고용에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음.
- 인력양성지원(시나리오 3)은 노동공급 측면에서 기술인력을 양성한다는데는 의의가 있으나, 일부 대기업을 제외하고는 중소기업의 노동 수요 측면에는 직접적인 효과가 약한 편임.

# 설문조사 및 심층 사례 분석

## 제1절 설문조사

### 1. 사업체 설문

#### 가. 조사개요

##### □ 조사의 필요성

- 충·방전을 통해 재사용이 가능한 전지를 제조하는 이차전지산업은 최근 세계 각국의 친환경 정책에 따라 급성장하는 전기차 수요에 힘입어 2030년까지 급성장할 것으로 기대되고 있음.
  - 이차전지 성장은 이차전지를 구성하는 4대 소재 등 소재, 부품, 장비 업체의 시장 규모도 연평균 18% 이상 성장할 것으로 전망되고 있음.
- 하지만, 산업 성장 초기 국면에서 이차전지산업을 정의하는 산업분류도 제대로 마련되지 않아 국내 이차전지산업의 고용의 양적, 질적 현황을 제대로 확인하기 어려운 실정임.
  - 이에 본 장에서는 배터리 3사 및 이차전지 관련 소재, 부품, 장비 등

을 생산하여 판매하는 중소·중견 기업들을 리스트업하고, 이들을 대상으로 재무정보, 인력 실태, 교육훈련, 정부의 주요 정책의 평가 및 발전방안 등을 조사하여 분석하고자 함.

□ 조사 대상 및 방법

- 설문조사는 본 연구진들이 모집단으로 구성한 691개의 사업장과 설문 조사 업체가 보유한 이차전지 업체 124개 리스트를 합하여 총 815개의 사업장을 대상으로 실시함.
- 조사는 2023년 7월 12일 ~ 2023년 9월 18일까지 약 2개월간 실시
- 회수된 표본은 총 204개사로 25.0%의 회수율을 보임.
  - 지역별로는 충청권의 회수율이 42.9%로 가장 높음.

〈표 4-1〉 설문지 회수현황

구분	모집단	회수현황	
		표본수(개)	회수율(%)
수도권(서울, 경기, 인천)	508	110	21.7
충청권(대전, 세종, 충남, 충북)	119	51	42.9
대경권(대구, 경북)	87	16	18.4
부울경(부산, 울산, 경남)	65	21	32.3
호남권(광주, 전남, 전북)	30	4	13.3
강원제주권(강원, 제주)	6	2	33.3
전 체	815	204	25.0

□ 조사의 주요 내용

- 설문조사는 업체의 사업체 기본정보, 정부의 주요 정책(사업) 및 평가, 인력 실태, 교육훈련 등을 구조화한 문항으로 조사함.
  - 이차전지 성장은 이차전지를 구성하는 4대 소재 등 소재, 부품, 장비

〈표 4-2〉 이차전지 사업체 대상 설문 내용

분류	내 용
I. 사업체 기본정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업종, 소재지, 설립연도, 이차전지 사업 시작연도, 기업 형태, 사업체 규모, 주요 납품처</li> <li>• 재무 현황</li> <li>• 사업체명, 사업자 등록번호, 성명/직위, 부서, 유선번호, E-mail, 휴대폰번호</li> </ul>
II. 정부의 주요 정책(사업) 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「이차전지산업 혁신전략」 인지도, 참여 여부</li> <li>• 세부 정책 참여 시 매출/고용 증대/이차전지산업 전반의 발전에 미치는 효과</li> <li>• 세부 정책들의 상대적 중요도 비중</li> <li>• 세부 정책 추진 여부에 따른 변화 전망</li> <li>• 세부 정책들의 이행 여부에 따른 고용의 질 및 근로환경에 대한 변화</li> <li>• 소부장 업체의 경쟁력 강화를 위해 필요한 정책의 시급성</li> </ul>
III. 인력 실태	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인적 특성별 인력 구성 현황(전체 근로자/이차전지 사업관련)</li> <li>• 직무 특성별 인력 구성 현황(전체 근로자/이차전지 사업관련)</li> <li>• 지난 1년간 이차전지 관련 사업을 위해 구인 및 채용한 인력 수</li> <li>• 미충원 인력 발생 이유</li> <li>• 지난 1년간 이차전지산업 관련 인력 퇴직 현황</li> <li>• 근로자 퇴직으로 인한 경영의 어려움 정도</li> <li>• 인력 채용 시 활용 경로</li> <li>• 인력 활용 및 유지 시 애로사항</li> <li>• 우수인력 채용 위한 노력사항</li> </ul>
IV. 교육훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직무별 교육훈련 실시 여부 및 1인당 연간 평균 교육 시간</li> <li>• 재직자를 위한 교육훈련이 필요한 가장 주된 이유</li> <li>• 교육훈련을 실시하는데 있어 가장 중요한 고려사항</li> <li>• 인력 문제를 해결하기 위한 정부의 가장 우선적인 인력양성 정책</li> </ul>

## 나. 조사 결과

### □ 사업체 일반현황

○ 조사된 204개 사업체는 주된 업종을 기준으로 공정, 검사, 자동화 및 후 공정 등의 장비 업체가 86개(42.2%)로 가장 많고, 양극재, 음극재, 분리막, 전해액/전해질, 동박 등 소재 업체가 80개(39.2%), 셀과 모듈/팩에 들어가는 부품을 제조하는 업체가 38개(18.6%)임.

- 사업체 형태로 보면, 단독사업체가 52.9%로 가장 많은 분포를 보이며, 본사·본점의 형태가 27.9%, 공장/연구소 및 지점의 형태가 17.6%, 기타가 1.5%임.
- 사업체 규모로 보면, 중소기업이 69.1%로 가장 많고, 중견기업 14.7%, 벤처기업 13.7%이며, 대기업은 0.5%에 불과함.

- 업체들의 업력은 평균 17.5년으로 대체로 오랜 기간 동안 사업을 영위하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 장비 업체들이 소재업체에 비해 업력이 상대적으로 긴 것으로 나타났음.
- 이차전지 관련 사업은 64.9%가 2020년 이전부터 사업을 영위하고 있었으며, 35.1%는 2020년 이후 신규로 이차전지 분야로 영역을 확대한 것으로 나타났음.
- 이차전지의 주요 납품처를 보면, 다중응답 분석 시 전기차 배터리(EV)가 72.6%로 가장 많고, ESS는 25.2%, 기타 IT기기에는 20.0%가 납품하는 것으로 나타났음.
- 설문 표본 사업체의 지역별 분포를 보면, 경기도가 43.6%로 가장 많았고, 대전 11.8%, 충북 7.4% 순으로 분포하고 있음.

〈표 4-3〉 설문 사업체 일반 현황

(단위 : 개, %)

구분		전체	주된 업종		
			셀/모듈/팩	소재	장비
사업체 수		204	38	80	86
사업체 형태	단독사업체	52.9	44.7	56.3	53.5
	본사 및 본점	27.9	28.9	21.3	33.7
	공장/연구소 및 지점	17.6	26.3	18.8	12.8
	기타	1.5	-	3.8	-
사업체 규모	대기업	0.5	-	1.3	-
	중견기업	14.7	18.4	15.0	12.8
	중소기업	69.1	65.8	67.5	72.1
	벤처기업	13.7	15.8	13.8	12.8
	기타	2.0	-	2.5	2.3
업력	5년 미만	8.8	5.3	12.5	7.0
	5~9년	20.1	26.3	27.5	10.5
	10~19년	34.8	26.3	37.5	36.0
	20~29년	22.1	28.9	10.0	30.2
	30년 이상	14.2	13.2	12.5	16.3
	평균	17.5	18.3	14.6	20.0
이차전지 사업 시작	2020년 이전	64.9	86.5	70.5	49.3
	2020년 이후	35.1	13.5	29.5	50.7

〈표 4-3〉의 계속

구분		전체	주된 업종		
			셀/모듈/팩	소재	장비
주요 납품처	전기차 배터리	72.6	71.4	69.2	76.4
	에너지 저장장치(ESS)	25.2	46.4	11.5	27.3
	IT기기	20.0	10.7	30.8	14.5
소재지	서울	8.8	7.9	10.0	8.1
	부산	1.5	2.6	2.5	-
	대구	4.9	-	2.5	9.3
	인천	1.5	-	-	3.5
	광주	1.0	-	-	2.3
	대전	11.8	18.4	8.8	11.6
	울산	3.9	2.6	6.3	2.3
	세종	1.0	-	1.3	1.2
	경기	43.6	34.2	37.5	53.5
	강원	1.0	2.6	-	1.2
	충북	7.4	13.2	10.0	2.3
	충남	4.4	5.3	7.5	1.2
	전북	0.5	-	1.3	-
	전남	0.5	-	1.3	-
	경북	3.4	-	7.5	1.2
	경남	4.9	13.2	3.8	2.3

○ 매출액 현황을 보면, 2020년 사업체 평균 약 339억 원에서 2021년에는 11.3% 증가한 378억 원, 2022년에는 51.1% 증가한 571억 원으로 가파른 성장세를 보임.

- 주요 업종별로 보면, 2022년 기준 매출액 규모는 소재 업체가 평균 785억 원으로 가장 컸으며, 성장 속도도 가장 빠른 것으로 나타났음.
- 장비 업체의 경우 공장의 해외 현지화 및 국내 증설이 이제 막 시작되고 있다는 점에서 향후 매출 증가는 더욱 가팔라질 것으로 예상됨.

〈표 4-4〉 매출액 현황

(단위 : 백만 원)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
2020년	33,934	26,799	38,840	32,805
2021년 (전년대비 증감률)	37,762 (11.3)	29,456 (9.9)	41,326 (6.4)	38,060 (16.0)
2022년 (전년대비 증감률)	57,058 (51.1)	47,364 (60.8)	78,502 (90.0)	41,667 (9.5)

주 : 응답기업의 수는 2020년 188개, 2021년 196개, 2022년 200개로 상이함

- 매출액 이차전지 관련 매출액은 전체 매출액 대비 약 50~60% 수준
  - 추이를 보면, 2020년 사업체 평균 약 167억 원에서 2021년에는 7.5% 증가한 179억 원에 불과했지만, 2022년에 큰 폭으로 증가하면서 전년 대비 97.6% 증가한 354억 원을 기록함.
  - 주된 업종별로는 소재 업체가 2021년 대비 291.4%로 가장 크게 증가한 것으로 나타났음.

〈표 4-5〉 이차전지 매출액 현황

(단위: 백만 원, %)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
2020년	16,671	7,660	14,751	23,862
2021년 (전년대비 증감률)	17,928 (7.5)	8,768 (14.5)	14,731 (-0.1)	26,108 (9.4)
2022년 (전년대비 증감률)	35,428 (97.6)	10,931 (24.7)	57,663 (291.4)	27,386 (4.9)

- 연구개발비 역시 매년 증가 추이를 보이고 있음.
  - 2020년 업체당 평균 약 17억 원에서 2021년 25.4% 증가, 2022년 43.6% 증가하면서 약 30억 원까지 증가함.
  - 연구개발비 역시 소재 업체에서 급격한 증가(240.1%)를 보인 반면, 장비 업체는 오히려 소폭 감소한 것으로 나타났음.

〈표 4-6〉 연구개발비 현황

(단위: 백만 원)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
2020년	1,673	2,103	791	2,139
2021년 (전년대비 증감률)	2,098 (25.4)	3,084 (46.7)	973 (23.0)	2,436 (13.9)
2022년 (전년대비 증감률)	3,013 (43.6)	3,916 (27.0)	3,310 (240.1)	2,297 (-5.7)

- 이차전지 연구개발비 역시 2022년에 크게(96.9%) 증가함.
  - 특히 소재 업체의 경우 435.3% 증가하여 매출액보다 더 크게 증가한 특징을 보인 반면, 장비 업체는 소폭 감소함.

〈표 4-7〉 이차전지 연구개발비 현황

(단위: 백만 원, %)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
2020년	1,064	1,024	611	1,507
2021년 (전년대비 증감률)	1,122 (5.5)	1,040 (1.6)	735 (20.3)	1,539 (2.1)
2022년 (전년대비 증감률)	2,207 (96.6)	1,464 (40.8)	3,935 (435.3)	1,399 (-9.1)

□ 인력 실태

- 이차전지 204개 업체의 전체 근로자 총합은 13,311명으로 업체당 평균 65.6명으로 나타났다.
  - 성별로 보면, 남성(평균 51.5명)이 여성(평균 14.7명)보다 많아 남성 집중 직종에 가까우면서도, 청년층(34세 이하)의 비중이 40%를 넘는 특징을 보이고 있음.
  - 학력별로도 약 78%가 (전)대졸 이상이며, 석·박사 이상도 9.5%로 비교적 학력 수준이 높은 편으로 볼 수 있음.

- 이차전지 관련 인력은 전체 66.0%에 해당하는 5,821명으로 업체당 평균 38.0명으로 나타났다.
- 이차전지 관련 인력은 업체 내에서도 남성(71.7%), 50세 이상 고령자(75.3%), 석·박사(94.0%)일수록 비중이 높게 나타났다.

〈표 4-8〉 인적 특성별 근로자 현황

(단위: 명)

구분	전체	성별		연령대별			학력별			
		남성	여성	청년	중장년	고령	고졸	(전)대졸	석·박사	
전체 근로자	합계	13,311	10,409	2,902	5,340	6,031	1,940	2,942	9,110	1,259
	평균	65.6	51.5	14.7	29.0	30.5	10.7	22.6	45.1	8.2
이차전지 인력	합계	5,821	4,708	1,113	2,466	2,521	834	1,365	3,788	668
	평균	38.0	30.8	10.3	20.0	17.3	8.1	19.2	26.5	6.2
이차전지 인력 비중	(66.0)	(71.7)	(62.8)	(69.2)	(66.0)	(75.3)	(82.8)	(64.7)	(94.0)	

주: 이차전지 인력 비중은 각 업체별 비중을 평균한 것임.

○ 고용 형태별로 보면, 정규직 비중(97.6%)이 매우 높고, 경력은 구간별로 비슷한 비중을 보이며, 기술(능)직 및 생산직 비중이 상대적으로 높은 구조를 보임.

- 이차전지 인력은 업체 내에서 비정규직(78.1%), 2년 미만(73.0%), 연구개발 및 품질관리직(82.1%)일수록 비중이 높은 것으로 나타났다.

〈표 4-9〉 직무 특성별 근로자 현황

(단위: 명)

구분	전체	고용형태		경력별			직무별			
		정규직	비 정규직	2년 미만	2년 ~5년 미만	5년 이상	사무 관리직	연구 개발 및 품질관리직	기술 (능)직 /생산직	
전체 근로자	합계	13,311	12,986	325	4,597	4,194	4,521	4,133	2,657	6,521
	평균	65.6	64.0	9.6	27.0	25.7	24.2	20.8	15.1	37.9
이차전지 인력	합계	5,821	5,720	101	2,191	1,968	1,662	1,511	1,463	2,847
	평균	38.0	37.4	4.6	21.1	17.7	12.6	15.7	10.8	27.6
비중	(66.0)	(62.8)	(78.1)	(73.0)	(70.8)	(67.8)	(77.8)	(82.1)	(77.5)	

주: 이차전지 인력 비중은 각 업체별 비중을 평균한 것임.

○ 지난 1년간(2022년 1월 ~ 12월) 이차전지산업 관련 인력의 구인은 업체 당 평균 사무관리직 6.3명, 연구개발 및 품질관리직 5.7명, 기술(능)직 및 생산직 13.4명으로 나타났음.

- 사무관리직과 연구개발 및 품질관리직은 상대적으로 신입보다 경력직을 선호한 반면, 기술(능)직 및 생산직은 신입직의 선호가 더 컸음.

- 고용 형태별로는 정규직의 규모가 월등하게 커서 양질의 일자리에 대한 수요가 많이 있었던 것으로 나타났음.

○ 지난 1년간(2022년 1월~12월) 이차전지산업 관련 인력의 채용은 업체 당 평균 사무관리직 6.2명, 연구개발 및 품질관리직 5.2명, 기술(능)직 및 생산직 13.3명으로 **구인과 큰 차이가 없는 것으로** 보아 채용에 큰 어려움은 없었던 것으로 유추할 수 있음.

〈표 4-10〉 지난 1년간 구인 인력

(단위: 명)

구분		전체	2022년 1년간 구인인력			
			경력별		형태별	
			경력직	신입직	정규직	비정규직
사무관리직	합계	551	420	131	543	8
	평균	6.3	5.8	3.3	6.3	1.6
연구개발 및 품질관리직	합계	575	378	197	574	1
	평균	5.7	4.6	3.7	5.7	1.0
기술(능)직 / 생산직	합계	1,169	674	495	1,147	22
	평균	13.4	9.4	11.0	13.7	3.7

〈표 4-11〉 지난 1년간 채용 인력

(단위: 명)

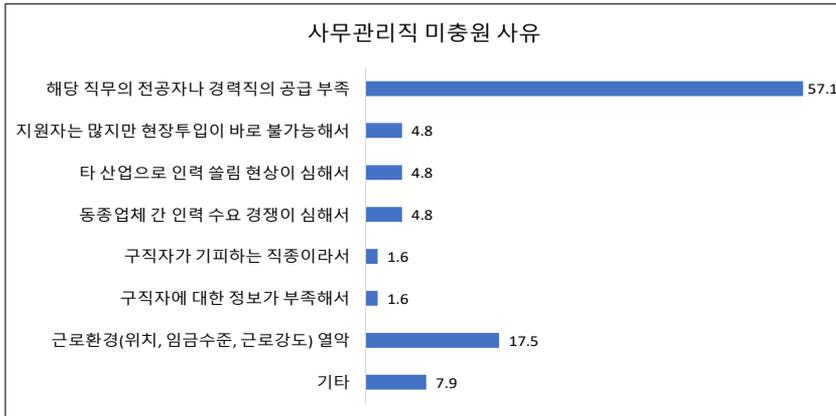
구분		전체	2022년 1년간 채용인력			
			경력별		형태별	
			경력직	신입직	정규직	비정규직
사무관리직	합계	507	384	123	499	8
	평균	6.2	5.5	3.2	6.2	1.6
연구개발 및 품질관리	합계	474	312	162	470	4
	평균	5.2	4.3	3.7	5.2	2.0
기술(능)직 / 생산직	합계	1,027	581	446	1,001	26
	평균	13.3	9.1	12.4	13.5	3.7

○ 구인을 했음에도 불구하고 인력을 채용하지 못해 미충원이 발생한 이유를 직군별로 살펴보면 다음과 같음.

- 사무관리직은 「해당 직무의 전공자나 경력직의 공급 부족」이 57.1%로 가장 많았으며, 「근로환경의 열악」이 17.5%로 뒤를 이음.

[그림 4-1] 사무관리직 미충원 사유

(단위: %)

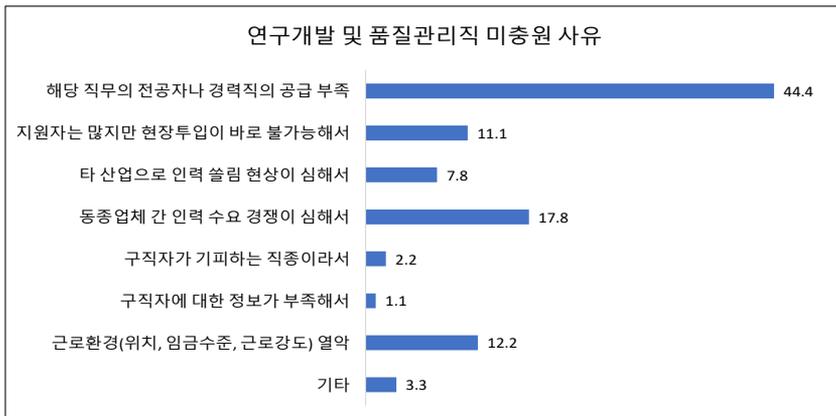


○ 연구개발직 역시 「해당 직무의 전공자나 경력직의 공급 부족」이 44.4%로 가장 많았음.

- 다음으로 「동종 업체간 인력 수요 경쟁이 심해서」가 17.8%, 「근로환경의 열악」이 12.2% 순으로 나타남.

[그림 4-2] 연구개발 및 품질관리직 미충원 사유

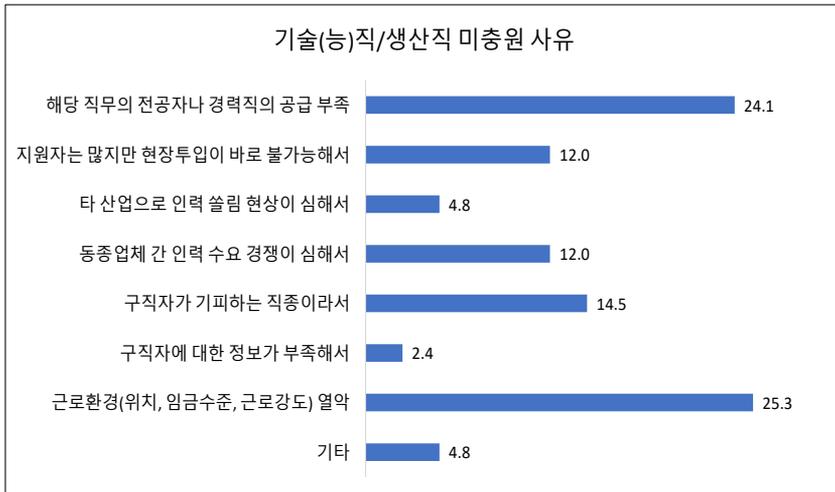
(단위: %)



- 기술(능)직 및 생산직은 「근로환경의 열악」이 25.3%로 가장 많았음.
- 다음으로 「해당 직무의 전공자나 경력직의 공급 부족」이 24.1%, 「구직자의 직종 기피」가 14.5% 순으로 나타남.

[그림 4-3] 기술(능)직·생산직 미충원 사유

(단위 : %)



- 지난 1년간 퇴직한 인력의 현황을 보면, 기술(능)직 및 생산직이 업체 당 평균 9.1명으로 가장 많았고, 사무관리직 4.6명, 연구개발 및 품질관리직 4.0명으로 나타남.

<표 4-12> 지난 1년간 퇴직 인력

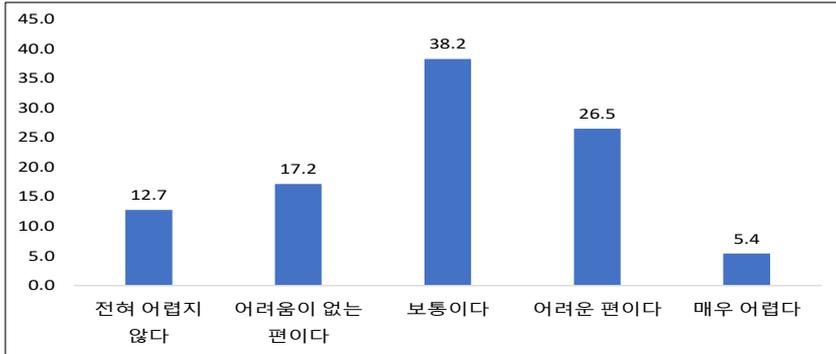
(단위 : 명)

구분		전체	2022년 1년간 퇴직인력			
			경력별		형태별	
			경력직	신입직	정규직	비정규직
사무관리직	합계	300	249	51	296	4
	평균	4.6	4.0	3.4	4.6	2.0
연구개발 및 품질관리직	합계	283	222	61	283	-
	평균	4.0	3.5	2.5	4.0	-
기술(능)직 / 생산직	합계	626	304	322	576	50
	평균	9.1	5.5	12.4	8.9	7.1

○ 근로자의 퇴직(정년퇴직 제외)이 경영에 미치는 영향을 보면, 어려움을 느낀다는 응답(31.9%)이 그렇지 않다(29.9%)는 응답보다 약간 더 많은 것으로 나타나 인사관리에 애로사항이 있음을 알 수 있음.

[그림 4-4] 근로자 퇴직이 경영에 미치는 영향

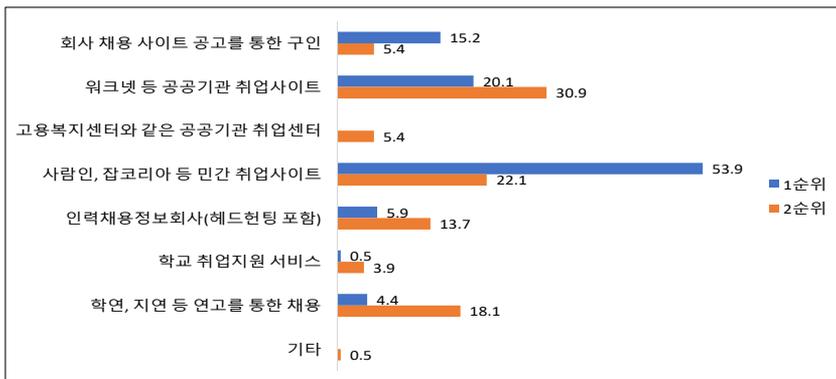
(단위: %)



○ 업체들이 인력을 채용할 때 주로 사용하는 경로를 우선순위로 살펴보면,  
 - 1순위에는 「사람인, 잡코리아 등 민간 취업사이트」 활용이 53.9%로 가장 많은 것으로 나타났음.  
 - 2순위에서는 「워크넷 등 공공기관 취업사이트」의 활용이 30.9%로 높아 민간과 공공의 취업사이트를 많이 활용하고 있음을 알 수 있음  
 - 고용복지센터와 같은 공공기관 취업센터에 대한 활용은 매우 낮은 편임.

[그림 4-5] 인력 채용 시 주된 경로

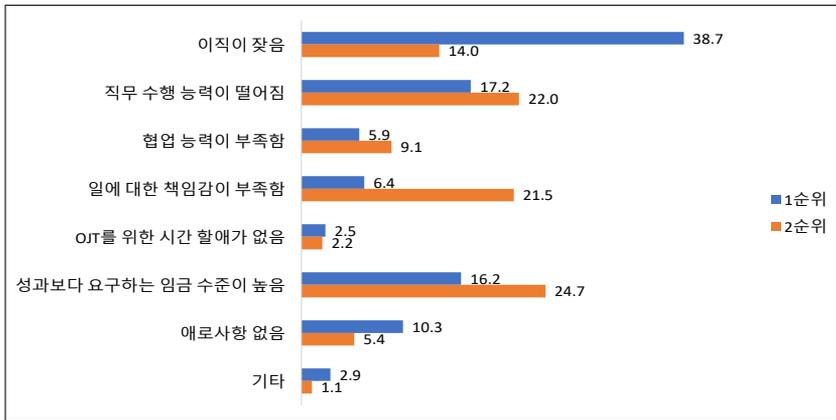
(단위: %)



- 인력을 활용하고 유지함에 있어서의 애로사항을 우선순위별로 보면
  - 1순위는 「이직이 잦음」이 38.7%로 가장 많았고, 다음으로 「직무 수행 능력이 떨어짐」 17.2%, 「성과보다 요구하는 임금 수준이 높음」 16.2% 순으로 나타남.
  - 2순위는 「성과보다 요구하는 임금 수준이 높음」이 24.7%로 가장 많았고, 「직무 수행 능력이 떨어짐」 22.0%, 「일에 대한 책임감 부족」 21.5% 순으로 나타나 입사 후에도 눈높이의 미스매치 발생

[그림 4-6] 인력 활용 및 유지 시 애로사항

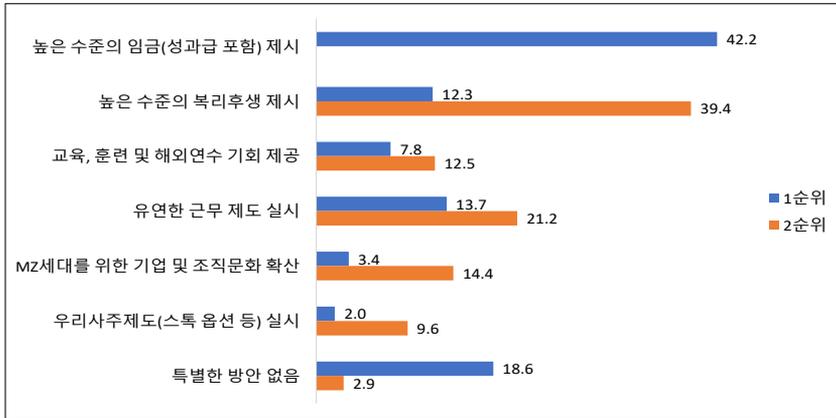
(단위 : %)



- 우수인력에 대한 채용 방안(노력)을 보면
  - 1순위는 「높은 수준의 임금 제시」가 42.2%로 가장 많아 효율임금제도가 적용되고 있음을 알 수 있음.
  - 2순위에서는 「높은 수준의 복리후생 제시」가 39.4%로 가장 많았으며, 그 다음으로 「유연한 근무제도 실시」가 21.2%로 많은 응답을 보임.

[그림 4-7] 우수인력 채용 방안

(단위: %)



□ 교육훈련

○ 2022년 한 해 동안 법정 필수교육을 제외한 직무별 교육훈련 실시 여부를 설문한 결과 연구개발 및 품질관리직이 연평균 27.6시간으로 타 직무 대비 교육 시간이 약간 더 많은 것으로 나타났음.

- 교육 중에서는 사내 집체 교육훈련이 직무별 40% 내외로 가장 많이 실시하고 있으며, 특히 기술(능)직 및 생산직이 많았음.
- 다음으로 온라인 교육(e-learning)의 활용이 큰데, 특히 사무관리직에서 29.9%로 많이 활용되고 있음.
- 3순위는 사외 집체 교육 훈련과 위탁 기관 방문 교육이 주로 활용되고 있는 것으로 나타났음.

<표 4-13> 직무별 교육훈련 실시 여부 및 훈련 시간

(단위: %, 시간)

구분	직무구분		
	사무관리직	연구개발 및 품질관리직	기술(능)직 / 생산직
위탁 기관 방문 교육	11.3	12.3	9.3
사내 집체 교육 훈련	39.2	40.7	43.1
사외 집체 교육 훈련	11.3	15.2	8.8

〈표 4-13〉의 계속

구분		직무구분		
		사무관리직	연구개발 및 품질관리직	기술(능)직 / 생산직
온라인 교육(e-learning)		29.9	23.5	20.6
학원 수강료 지원		4.9	4.9	3.4
국내 교육 연수		4.4	8.8	2.5
해외 교육 연수		3.4	3.9	3.4
교육훈련 휴가(교육비 포함) 지원		6.9	6.4	5.4
1인당 연간 평균 교육 시간	평균	23.7	27.6	25.1
	최솟값	1	1	1
	최댓값	341	381	381
	표준편차	41.34	44.18	48.74

- 재직자 교육훈련에 대한 필요성은 신입 직원들에 대한 직무교육(36.8%)이 가장 컸음.
- 다음으로는 새로운 장비나 설비의 도입이 18.6%, 직무 재배치에 따른 교육이 16.2% 순으로 나타났음.

[그림 4-8] 재직자 교육훈련이 필요한 이유

(단위: %)



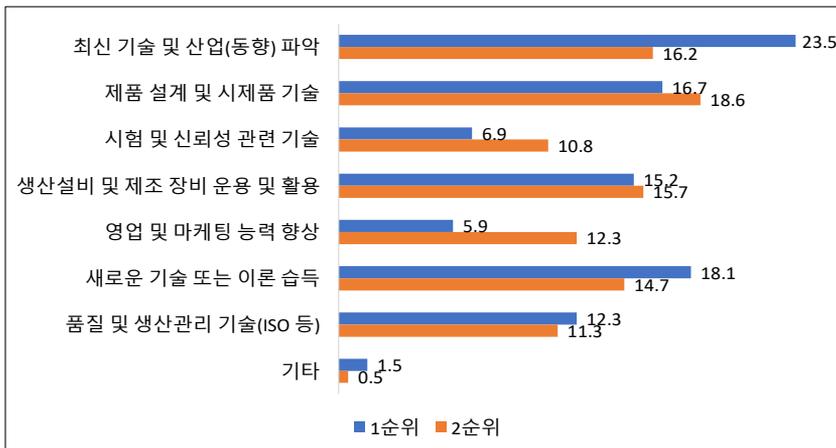
○ 교육훈련을 실시하는데 있어서 가장 중요하게 고려되어야 할 사항에 대해서 1순위는 최신 기술 및 산업(동향) 파악이 23.5%로 가장 높게 나타났고, 새로운 기술 또는 이론 습득이 18.1%, 제품 설계 및 시제품 기술 16.7% 순으로 나타났음.

- 2순위로는 제품 설계 및 시제품 기술이 18.6%, 최신 기술 및 산업(동향) 파악이 16.2%, 생산설비 및 제조 장비 운용 및 활용이 15.7% 순으로 나타났음.

- 이는 현재 이차전지산업에서 기술 변화가 빠르게 이루어지고 있고, 이에 대한 대응이 매우 중요하다는 것을 시사함.

[그림 4-9] 교육훈련 시 고려사항

(단위: %)

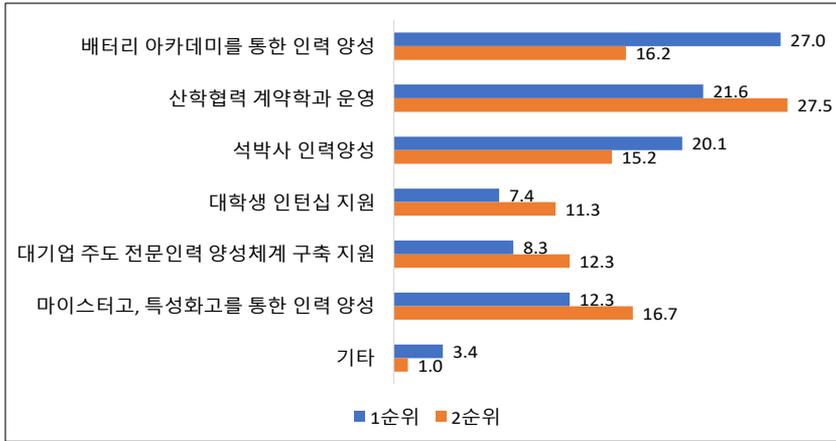


○ 이차전지산업의 인력문제를 해결하기 위해 정부가 가장 우선적으로 고려해야 하는 인력양성 정책에 대해서 1순위는 「배터리 아카데미를 통한 인력양성」이 27.0%로 가장 높게 응답하였음.

- 2순위에서는 「산학협력 계약학과 운영」이 27.5%로 가장 높게 응답함.

[그림 4-10] 인력양성 정책 우선순위

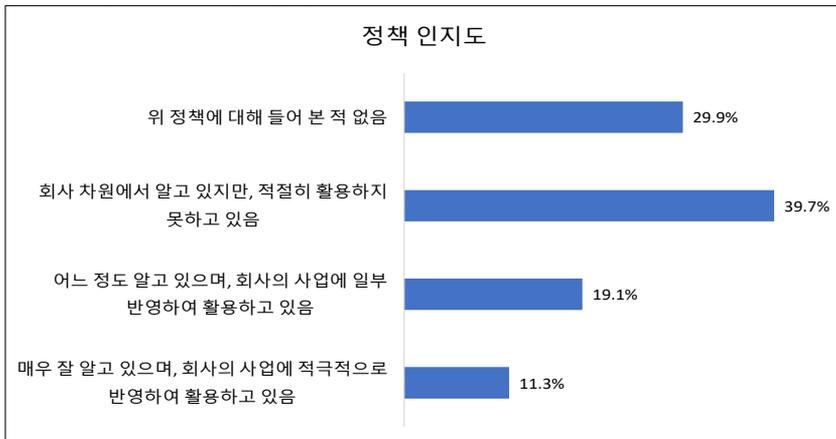
(단위: %)



□ 이차전지 활성화 정책과 효과

○ 이차전지산업을 활성화하기 위한 정부 정책의 인지도를 설문한 결과 39.7%가 「회사 차원에서 알고는 있지만, 적절히 활용하지 못하고 있음」이라고 응답하였고, 정책에 대해 들어 본 적 없다는 의견도 30% 가까이 응답되어 이차전지산업에 대한 지원 정책이 아직 초입단계에 있음을 알 수 있음.

[그림 4-11] 이차전지 활성화 정책 인지도



- 이차전지산업 활성화를 위해 이전부터 R&D 지원사업은 실시되고 있었는데, 이에 대한 수혜 경험을 묻는 설문에서는 68.6%가 수혜를 받은 경험이 없다고 응답했음.
  - 반대로 2021년 이전 R&D 지원사업과 최근 발전(혁신)전략에 모두 참여하고 있는 사업체는 15.7%로 나타났음.
  - 업종별로 보면, 셀/모듈/팩 관련 제조업체들이 상대적으로 지원사업에 많이 참여하고 있는 것으로 나타났음.
  - 따라서 향후에는 소재 및 장비 관련 지원사업을 보다 적극적으로 추진할 필요가 있음.

〈표 4-14〉 이차전지 관련 정부 지원사업 참여 여부

(단위: %)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
없음	68.6	55.3	70.0	73.3
2021년 이전만 참여	7.4	5.3	7.5	8.1
2021년 이후만 참여	8.3	15.8	6.3	7.0
2021년 이전부터 모두 참여	15.7	23.7	16.3	11.6

- 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 세부 정책을 세 가지의 시나리오로 재구성하여 이에 대한 효과를 10점 척도로 설문한 결과 매출 증대에 미치는 효과가 클 것으로 예상되는 세부 사업들은 주로 금융 및 세제 지원에 해당하는 세부 사업에 대한 응답이 높게 나타났음.
  - 구체적으로 「세액공제율 확대」가 6.3으로 가장 높게 나타났으며, 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」이 6.2 순으로 응답함.
  - 업종별로 보면, 셀/모듈/팩 업체들 역시 「세액공제율 확대」를 가장 높이 꼽았고, 다음으로 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」과 「이차전지 첨단산업 특화단지 신규 지정 및 지원」을 꼽았음.
  - 소재 장비 업체 역시 「세액공제율 확대」, 「이차전지 R&D 혁신펀드 조성으로 투자자금 지원」, 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」을 꼽았음.

- 장비 업체 역시 「세액공제를 확대」, 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」을 꼽았음.

〈표 4-15〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 매출증대 효과

구분		매출 증대에 미치는 효과			
		전체	주된 업종		
			셀/모듈/팩	소재	장비
시나리오 1 : R&D 지원	미래 차세대 전지 기술개발 R&D 지원	6.0	6.1	6.4	5.5
	고안전 보급형 LFP 배터리 기반 구축 사업	5.7	5.7	6.1	5.3
	R&D센터 및 최첨단 생산기지 (Mother factory) 조성	6.0	6.1	6.3	5.6
	밸류체인 연계형 패키지 R&D 신규 추진	5.4	5.4	5.9	5.0
	차세대 배터리 파크 조성(사업화 지원)	5.7	5.4	6.0	5.5
시나리오 2 : 금융 및 세제지원	세액공제를 확대(6~10% → 8~12%)	6.3	6.3	6.5	6.2
	이차전지 R&D 혁신펀드 조성으로 투자자금 지원	6.0	5.9	6.5	5.6
	생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원	6.2	6.2	6.5	5.9
	이차전지 첨단산업 특화단지 신규 지정 및 지원	6.0	6.2	6.1	5.7
시나리오 3 : 인력양성	배터리 아카데미 신설(배터리협회 주관)	5.1	5.3	5.3	4.9
	산학협력 계약학과 운영 (9개 대학 12개 교육과정)	5.3	5.4	5.5	5.2
	석박사 인력양성 (13개 대학, 산업계 수요기반 R&D 추진)	5.4	5.5	5.6	5.1
	재직자 대상 실무교육 프로그램 운영	5.5	5.8	5.6	5.3

○ 고용 증대에 미치는 효과가 가장 클 것으로 예상되는 사업은 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」이 가장 높게 나타났음.

- 그 밖에 업종들 공통으로 높게 응답한 사업들은 「이차전지 R&D 혁신 펀드 조성으로 투자자금 지원」, 「산학협력 계약학과 운영」이 있음.

〈표 4-16〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 고용증대 효과

구분		고용 증대에 미치는 효과			
		전체	주된 업종		
			셀/모듈/팩	소재	장비
시나리오 1 : R&D 지원	미래 차세대 전지 기술개발 R&D 지원	5.8	6.0	6.1	5.3
	고안전 보급형 LFP 배터리 기반 구축 사업	5.5	5.6	5.8	5.2
	R&D센터 및 최첨단 생산기지 (Mother factory) 조성	5.7	5.7	6.0	5.6
	별류체인 연계형 패키지 R&D 신규 추진	5.4	5.8	5.6	5.1
	차세대 배터리 파크 조성(사업화 지원)	5.9	5.8	6.2	5.6
시나리오 2 : 금융 및 세제지원	세액공제율 확대(6~10% → 8~12%)	5.8	5.9	6.0	5.7
	이차전지 R&D 혁신펀드 조성으로 투자 자금 지원	5.9	6.1	6.3	5.4
	생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원	6.1	6.1	6.5	5.8
	이차전지 첨단산업 특화단지 신규 지정 및 지원	5.9	5.8	6.1	5.8
시나리오 3 : 인력양성	배터리 아카데미 신설(배터리협회 주관)	5.5	5.8	5.6	5.4
	산학협력 계약학과 운영 (9개 대학 12개 교육과정)	5.9	6.1	6.1	5.7
	석박사 인력양성 (13개 대학, 산업계 수요기반 R&D 추진)	5.8	5.8	6.0	5.5
	재직자 대상 실무교육 프로그램 운영	5.6	6.1	5.7	5.3

○ 이차전지산업 성장에 미치는 효과가 가장 클 것으로 기대되는 사업은 「미래 차세대 전지 기술개발 R&D 지원」으로 모든 업종에서 가장 높게 응답하였음.

- 그 밖에 업종들 공통으로 높게 응답한 사업들은 「이차전지 R&D 혁신 펀드 조성으로 투자금 지원」, 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」 등이 있음.

〈표 4-17〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 산업 성장에 미치는 효과

구분		산업 성장에 미치는 효과			
		전체	주된 업종		
			셀/모듈/팩	소재	장비
시나리오 1 : R&D 지원	미래 차세대 전지 기술개발 R&D 지원	6.4	6.4	6.9	6.0
	고안전 보급형 LFP 배터리 기반 구축 사업	5.7	5.7	6.2	5.4
	R&D센터 및 최첨단 생산기지 (Mother factory) 조성	5.8	5.8	6.3	5.5
	별류체인 연계형 패키지 R&D 신규 추진	5.8	5.9	6.2	5.4
	차세대 배터리 파크 조성(사업화 지원)	5.9	5.7	6.3	5.6
시나리오 2 : 금융 및 세제 지원	세액공제율 확대(6~10% → 8~12%)	6.1	6.2	6.4	5.7
	이차전지 R&D 혁신펀드 조성으로 투자 자금 지원	6.2	6.0	6.8	5.8
	생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원	6.1	5.9	6.5	5.8
	이차전지 첨단산업 특화단지 신규 지정 및 지원	5.9	5.8	6.4	5.6
시나리오 3 : 인력양성	배터리 아카데미 신설(배터리협회 주관)	5.6	5.7	5.8	5.4
	산학협력 계약학과 운영 (9개 대학 12개 교육과정)	5.6	5.6	5.7	5.6
	석박사 인력양성 (13개 대학, 산업계 수요기반 R&D 추진)	5.8	5.6	6.1	5.5
	재직자 대상 실무교육 프로그램 운영	5.8	5.8	6.1	5.6

○ 세 가지의 시나리오에 대한 상대적 중요도를 비중으로 설문한 결과 전체 응답은 금융 및 세제지원이 36.9%로 가장 높게 나타났음.

- 타 업종과 다르게 셀/모듈/팩 업종에서는 R&D 지원이 좀 더 중요하다고 응답함.

〈표 4-18〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 시나리오별 중요도

(단위: %)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
시나리오 1 : R&D 지원	33.8	34.9	33.7	33.5
시나리오 2 : 금융 및 세제지원	36.9	34.7	38.0	36.9
시나리오 3 : 인력양성	29.4	30.2	28.3	30.0

○ 이차전지산업 혁신(발전)전략의 세부 정책들의 이행 여부에 따라 2030년 까지 매출액 전망을 설문한 결과 정책이 이행되지 않을 경우에는 연평균 22.1%의 성장을 예상한 반면, 정책이 제대로 이행될 경우 연평균 72.0%의 매출 증가를 예상했음.

〈표 4-19〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 추진에 따른 매출액 전망

(단위: %)

구분	2030년까지 연평균 매출액 전망						
	전체				주된 업종		
	평균	최소	최대	표준 편차	셀/모듈/팩	소재	장비
이차전지산업 혁신(발전) 전략 이 추진되지 않을 경우	22.1	-100.0	3000.0	211.4	5.9	47.1	6.1
이차전지산업 혁신(발전) 전략 이 추진될 경우	72.0	0.0	3000.0	276.8	60.4	108.1	43.6

○ 이차전지산업 혁신(발전) 전략 세부 정책들의 이행 여부에 따른 고용의 양 전망은 정책이 추진되지 않을 경우 연평균 5.9% 증가를 예상한 반면, 정책이 제대로 이행될 경우 연평균 40.8%의 고용 증가를 예상했음.

〈표 4-20〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 추진에 따른 고용 전망

(단위: %)

구분	2030년까지 연평균 고용 양 전망						
	전체				주된 업종		
	평균	최소	최대	표준 편차	셀/모듈/팩	소재	장비
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않을 경우	5.9	-100.0	200.0	24.2	4.1	8.1	4.6
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진될 경우	40.8	0.0	2000.0	149.9	35.5	57.6	27.7

- 이차전지산업 혁신(발전) 전략 세부 정책들의 이행 여부에 따른 산업성장 전망은 정책이 추진되지 않을 경우 연평균 8.1% 증가를 예상한 반면, 정책이 제대로 이행될 경우 연평균 42.7%의 성장을 예상했음.

〈표 4-21〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 추진에 따른 산업성장 전망

(단위: %)

구분	2030년까지 연평균 산업 성장 전망						
	전체				주된 업종		
	평균	최소	최대	표준 편차	셀/모듈/팩	소재	장비
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진되지 않을 경우	8.1	-70.0	300.0	30.0	6.1	12.9	4.4
이차전지산업 혁신(발전) 전략이 추진될 경우	42.7	0.0	1000.0	96.5	43.9	49.8	35.6

- 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화 전망에 대해 긍정의 답변이 65.1% 가장 높게 나타난 항목은 「근로자의 교육훈련 기회의 증가」임.
  - 나머지 항목들에 대해서도 대체로 긍정이 부정보다 월등하게 높게 나타났다음.
  - 다만, 노동 강도 및 근로 시간 단축에 대해서는 부정 의견이 20.1%로 다소 높게 전망됨.

〈표 4-22〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화 전망(빈도)  
(단위: %)

항목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	약간 그렇다	매우 그렇다
1) 취업 및 채용이 쉬워질 것이다	1.5	5.9	39.7	42.6	10.3
2) 근로자의 소득 수준(실질 임금)이 증가할 것이다	0.5	6.4	40.2	41.2	11.8
3) 근로자의 고용안정성(장기근속)이 높아질 것이다	0.5	4.9	36.3	47.5	10.8
4) 근로자의 직무 만족도가 증가할 것이다	0.5	6.4	50.0	31.4	11.8
5) 근로자의 교육훈련 기회가 증가할 것이다	1.0	3.4	30.4	47.5	17.6
6) 근로자의 노동 강도 및 근로시간이 줄어들 것이다	1.5	18.6	56.9	18.1	4.9
7) 근로자의 복지수준 및 복리후생이 증가할 것이다	0.5	8.8	45.6	37.3	7.8

○ 업종별 평균으로 봐도 전 업종에서 「근로자의 교육훈련 기회의 증가」가 가장 높게 응답함.

〈표 4-23〉 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화 전망  
(업종별 평균 비교)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
1) 취업 및 채용이 쉬워질 것이다	3.54	3.58	3.54	3.53
2) 근로자의 소득 수준(실질 임금)이 증가할 것이다	3.57	3.61	3.55	3.58
3) 근로자의 고용안정성(장기근속)이 높아질 것이다	3.63	3.66	3.59	3.66
4) 근로자의 직무 만족도가 증가할 것이다	3.48	3.53	3.44	3.49
5) 근로자의 교육훈련 기회가 증가할 것이다	3.77	3.87	3.80	3.71
6) 근로자의 노동 강도 및 근로시간이 줄어들 것이다	3.06	3.00	3.05	3.10
7) 근로자의 복지수준 및 복리후생이 증가할 것이다	3.43	3.39	3.41	3.47

○ 이차전지산업 활성화에서 중요하게 고려되어야 할 부분이 소재·부품·장비의 국산화 및 국내 업체들의 경쟁력 강화가 중요한데, 이런 소부장 업체들의 경쟁력 강화를 위해 시급하게 필요한 정책에 대한 우선 순위를 설문한 결과 「정부 지원사업의 행정적 절차 간소화」가 70.6%로 시급하다고 응답함.

- 다음으로 시급하다고 생각되는 정책으로는 「R&D 사업 확대», 「이차전지 특화 공단 등 시설투자 확대», 「품질관리 및 인증 지원」이 있음.

〈표 4-24〉 이차전지 소부장 국산화 및 경쟁력 강화에 시급한 정책 순위(빈도)

(단위 : %)

구분	전혀 시급하지 않음	시급하지 않은 편임	보통	약간 시급한 편임	매우 시급함
주요 광물 수급 안정성을 위한 조달 정책	3.4	7.4	44.1	28.4	16.7
R&D 사업 확대	0.5	3.9	30.9	43.6	21.1
이차전지 특화 공단 등 시설투자 확대	0.5	5.4	29.4	46.6	18.1
정부 지원사업의 행정적 절차 간소화	1.0	2.5	26.0	40.7	29.9
펀드 조성 등 자금지원 체계 구축 및 지원 확대	-	2.9	38.2	40.2	18.6
유연한 근로문화 도입 또는 근로 여건 개선을 위한 컨설팅 지원	1.5	10.8	50.5	27.9	9.3
글로벌 시장(해외) 진출 지원	1.0	4.9	32.4	40.7	21.1
지식재산권 보호 및 기술 유출 방지 지원	-	2.5	38.7	36.3	22.5
생산 공정 효율화 지원	-	1.5	34.3	45.1	19.1
품질관리 및 인증 지원	-	3.4	31.9	44.6	20.1
지역별 네트워크 체계 구축 (소셜 네트워킹, 공동훈련, 기술교류 등)	0.5	5.4	51.0	33.3	9.8
특화 전문인력 공급 지원 (엔지니어, 연구인력, 기타 공학전공자 등)	0.5	2.5	34.8	42.6	19.6

- 업종별 시급한 정책의 우선순위를 비교해 보면, 전체 응답과 거의 유사한 결과를 볼 수 있음.
- 다만, 셀/모듈/팩 업종과 소재 업종에서 엔지니어, 연구인력 등과 같은 특화 전문인력에 대한 공급 지원을 공통으로 시급하게 생각하고 있음.

〈표 4-25〉 이차전지 소부장 국산화 및 경쟁력 강화에 시급한 정책 순위(업종별 평균 비교)

구분	전체	주된 업종		
		셀/모듈/팩	소재	장비
주요 광물 수급 안정성을 위한 조달 정책	3.48	3.66	3.46	3.41
R&D 사업 확대	3.81	3.68	3.89	3.79
이차전지 특화 공단 등 시설투자 확대	3.76	3.68	3.80	3.77
정부 지원사업의 행정적 절차 간소화	3.96	4.00	3.91	3.99
펀드 조성 등 자금지원 체계 구축 및 지원 확대	3.75	3.76	3.79	3.70
유연한 근로문화 도입 또는 근로 여건 개선을 위한 컨설팅 지원	3.33	3.29	3.31	3.36
글로벌 시장(해외) 진출 지원	3.76	3.61	3.75	3.84
지식재산권 보호 및 기술 유출 방지 지원	3.79	3.79	3.80	3.78
생산 공정 효율화 지원	3.82	3.97	3.79	3.78
품질관리 및 인증 지원	3.81	3.87	3.76	3.84
지역별 네트워크 체계 구축 (소셜 네트워킹, 공동훈련, 기술교류 등)	3.47	3.29	3.48	3.53
특화 전문인력 공급 지원 (엔지니어, 연구인력, 기타 공학전공자 등)	3.78	3.89	3.80	3.72

## 2. 근로자 설문

### 가. 조사개요

□ 조사의 필요성 및 주요 내용

- 이차전지산업에 속하는 근로자를 대상으로 직접 설문한 DB가 거의 없음.
  - 산업 성장 초기 고용의 양뿐만 아니라 질적 성장을 위해서는 근로자들이 겪는 애로사항 등을 수렴하여 분석할 필요가 있음.
  - 설문은 고용의 질을 확인할 수 있는 근로자의 고용환경 및 정부 정책에 대한 반응으로 구성됨.

〈표 4-26〉 이차전지 근로자 대상 설문 내용

분류	내용
I. 응답자 기본정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인적 특성</li> <li>• 사업체 정보</li> </ul>
II. 고용 및 근로환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고용 형태, 교대제 여부 및 유형, 일주일 평균 근로 시간(정규근로/초과근로), 휴가 사용 여부</li> <li>• 임금 형태, 한달 평균 임금, 기본급 이외의 지급항목</li> <li>• 유연(탄력)근무 제도 여부</li> <li>• 업무 관련 기술 수준</li> <li>• 업무 관련 교육/훈련 이수 여부, 교육/훈련 만족도</li> <li>• 업무 관련 만족도</li> <li>• 이직 고려 여부 및 이유</li> </ul>
III. 정부의 주요 정책(사업) 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「이차전지산업 혁신전략」 인지도</li> <li>• 「이차전지산업 혁신전략」의 영향</li> <li>• 소부장 기업의 경쟁력 강화를 위해 필요한 정책의 시급성</li> </ul>

□ 조사 대상 및 방법

- 설문조사는 사업체 설문 대상이 되는 815개의 사업장에 종사하는 근로자를 대상으로 실시함.
- 조사는 2023년 7월 12일 ~ 2023년 9월 18일까지 약 2개월간 실시
- 회수된 표본은 총 204개사로 25.0%의 회수율을 보임.
  - 지역별로는 충청권의 회수율이 42.9%로 가장 높음.

〈표 4-27〉 이차전지 근로자 대상 설문 내용(지역별)

구분	회수현황	
	표본 수	비중
수도권(서울, 경기, 인천)	72	35.3
충청권(대전, 세종, 충남, 충북)	77	37.7
대경권(대구, 경북)	27	13.2
부울경(부산, 울산, 경남)	44	21.6
호남권(광주, 전남, 전북)	3	1.5
강원제주권(강원, 제주)	-	-
전 체	204	100.0

## 나. 조사 결과

### □ 응답 근로자 인적 특성

- 설문에 응답한 이차전지산업 종사 근로자는 전체 223명임.
  - 남성 74.0%, 여성 26.0%임.
  - 미혼(54.3%)이 기혼(45.7%)보다 많으며, 부양가족은 56.5%가 없는 것으로 나타났음.
  - 최종학력은 4년제 졸업자가 71.3%로 가장 많고, 석·박사는 8.5%
  - 담당업무는 30.5%가 연구개발을 담당, 사무직에 해당하는 경영지원 및 기타가 26.9% 순으로 나타남.
  - 근속연수는 2년 미만이 41.2%로 가장 많고, 이차전지 관련 경력은 2~5년 미만이 34.8%로 가장 높게 나타남.

〈표 4-28〉 응답자 인적 특성

구분		표본 특성	
		표본 수	비중
전체		223	100.0
성별	남성	165	74.0
	여성	58	26.0

〈표 4-28〉의 계속

구분		표본 특성	
		표본 수	비중
혼인여부	미혼	121	54.3
	기혼	102	45.7
부양가족 수	없음	121	56.5
	1~2명	55	25.7
	3명 이상	38	17.8
최종학력	고졸이하	17	7.6
	전문대 졸	28	12.6
	4년제 졸	159	71.3
	석·박사	19	8.5
담당 업무	연구개발(R&D, 특허 등)	68	30.5
	생산관리 및 운영	22	9.9
	품질관리	23	10.3
	공정 및 설비	25	11.2
	영업 및 마케팅(기획)	25	11.2
	경영지원 및 기타	60	26.9
근속연수	2년 미만	91	41.2
	2~5년 미만	56	25.3
	5~10년 미만	44	19.9
	10년 이상	30	13.6
이차전지 경력연수	2년 미만	24	27.0
	2~5년 미만	31	34.8
	5~10년 미만	24	27.0
	10년 이상	10	11.2

주 : 1) 부양가족 수는 214명 응답 기준임.  
 2) 근속연수는 221명 응답 기준임.  
 3) 이차전지 경력연수는 89명 응답 기준임.

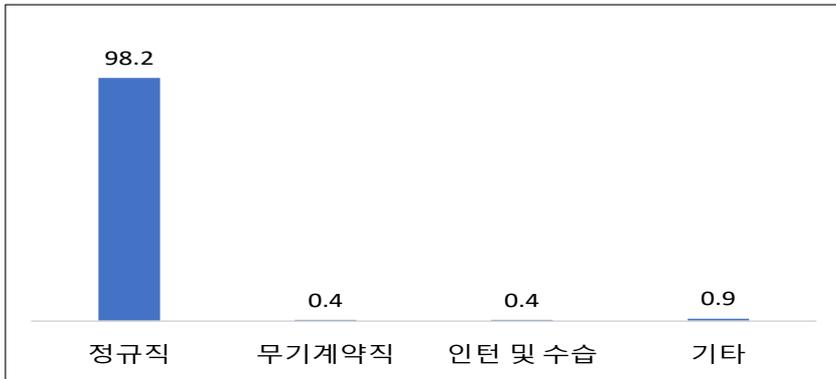
□ 고용 및 근로환경

○ 이차전지산업에 종사하는 근로자의 98.2%가 정규직으로 고용안정성이 높은 것으로 나타났음.

- 무기계약직이나 인턴 및 수습은 0.8%에 불과했으며, 기타는 시급제로 응답하였음.

[그림 4-12] 고용 형태

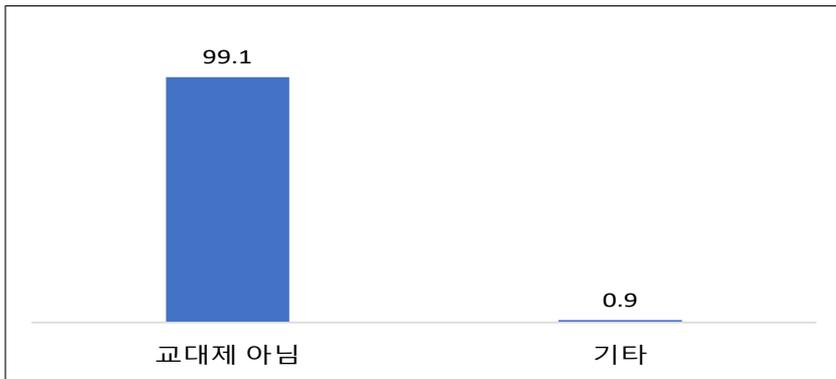
(단위: %)



○ 교대제 여부에 대해서는 99.1%가 교대제가 아니라고 응답해, 이차전지 관련 사업체는 대부분 교대제가 적용되지 않고 있음.

[그림 4-13] 교대제 여부

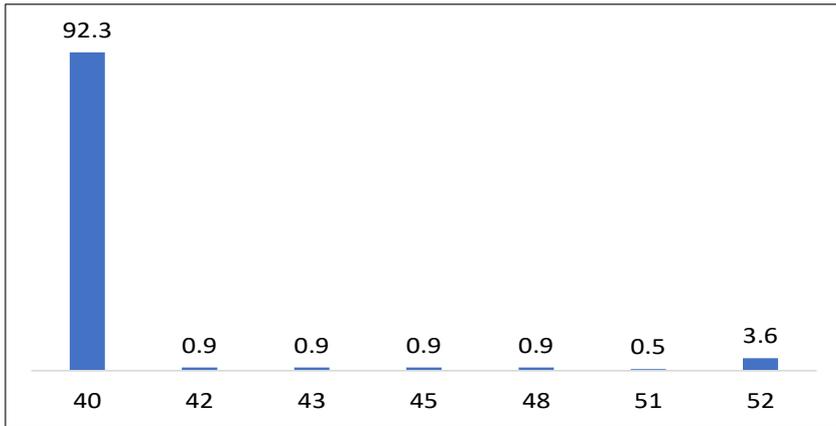
(단위: %)



- 일주일 평균 정규 근로 시간은 92.3%가 주 40시간으로 응답함.  
- 정규 근로 시간이 52시간이라고 응답한 비중도 3.6%임.

[그림 4-14] 정규 근로 시간

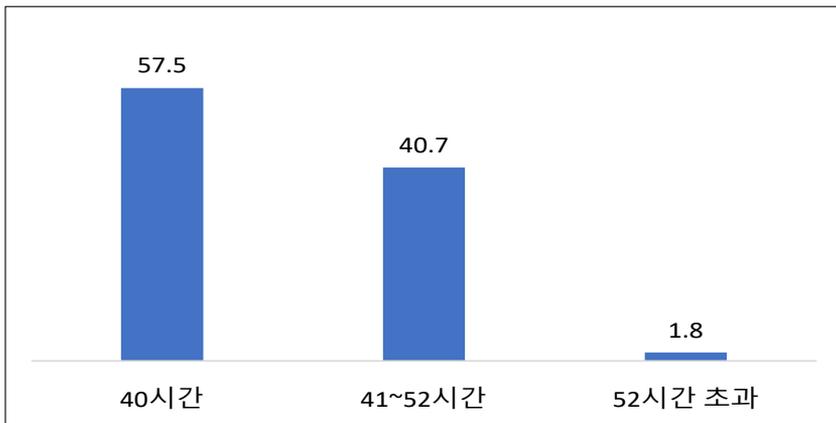
(단위 : %)



- 정규 근로 시간에 초과 근로 시간을 합한 총 근로 시간은 57.5%가 초과 근로 없이 정규 근로 시간만 채우고 있는 것으로 나타났음.  
- 소수이지만 1.8%는 52시간을 초과하는 경우도 관측되었음.

[그림 4-15] 총 근로 시간

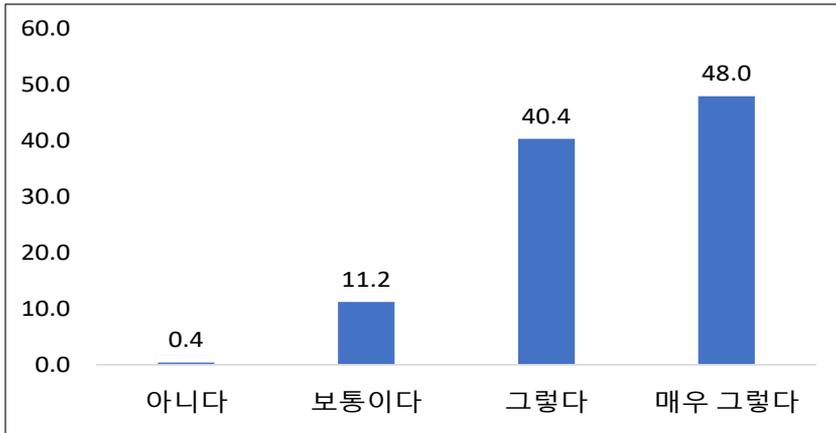
(단위 : %)



- 주휴일, 연차휴가, 산전후 휴가, 특별휴가와 같은 휴가가 잘 사용되고 있는지 묻는 질문에는 대체로 사용이 잘 되고 있는 것으로 나타났다.

[그림 4-16] 휴가사용 용이성

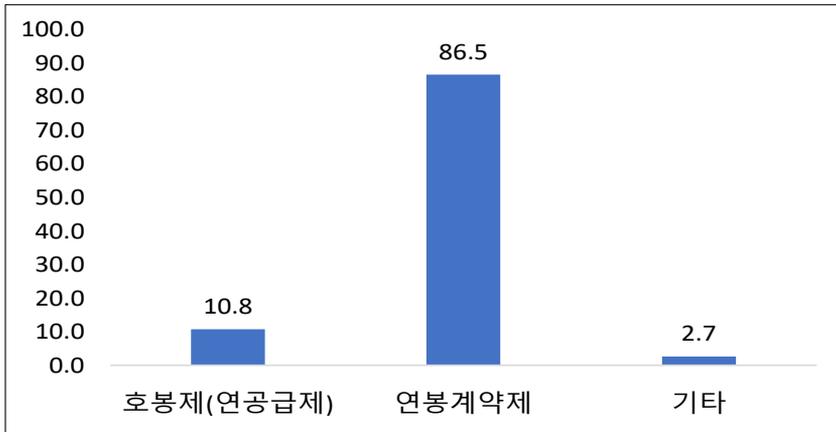
(단위 : %)



- 임금의 형태는 86.5%가 매년 연봉을 정하는 연봉계약제로 응답함.  
- 나머지 10.8%는 호봉제(연공급제)로 응답하였으며, 2.7%는 기타 시급제로 응답함.

[그림 4-17] 임금 형태

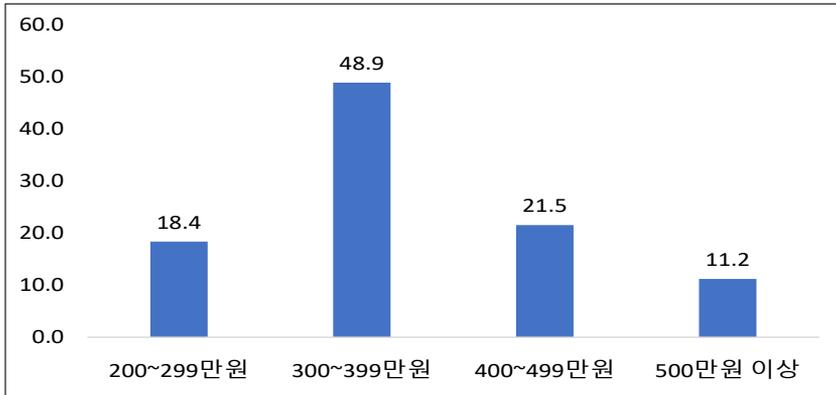
(단위 : %)



- 각종 상여금 및 현물 등을 포함한 세전 월평균 임금은 300만 원대가 48.9%로 가장 많은 비중을 차지함.
- 다음으로 400만 원대가 21.5%로 많았으며, 500만 원 이상도 11.2%로 조사되었으며, 최고 금액은 800만 원으로 조사됨.

[그림 4-18] 월평균 임금(세전)

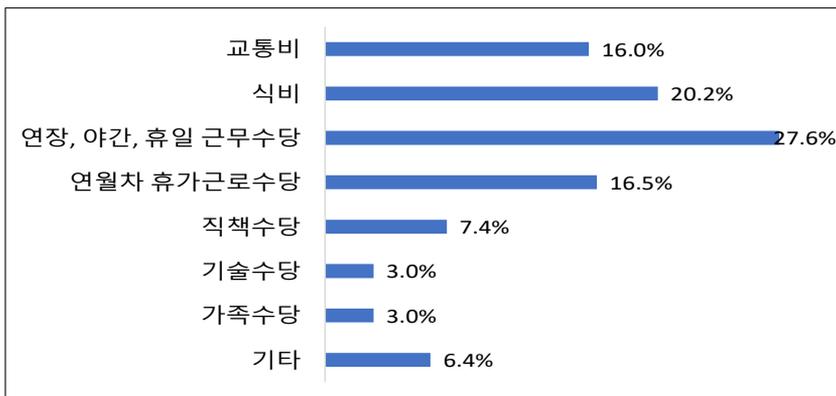
(단위: %)



- 기본급 이외 지급받는 급여항목은 다중응답 분석결과 연장, 야간, 휴일 근무수당이 27.6%로 가장 많았음.
- 다음으로 식비가 20.2%, 연월차휴가 근로수당 16.5% 순으로 나타남.

[그림 4-19] 부가 급여

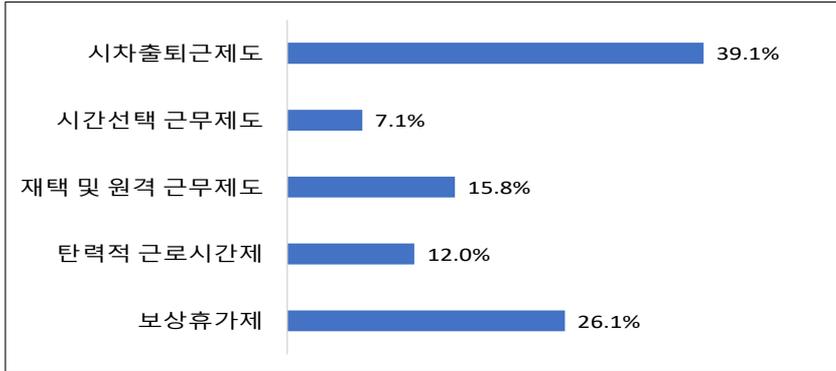
(단위: %)



○ 유연 또는 탄력근무 제도는 다중응답 분석결과 39.1%가 시차출퇴근제도를 활용하고 있다고 응답함.

- 26.1%는 보상휴가제도를 사용하고 있으며, 15.8%는 코로나의 엔데믹에도 불구하고 재택 및 원격근무제도를 활용하고 있는 것으로 나타났음.

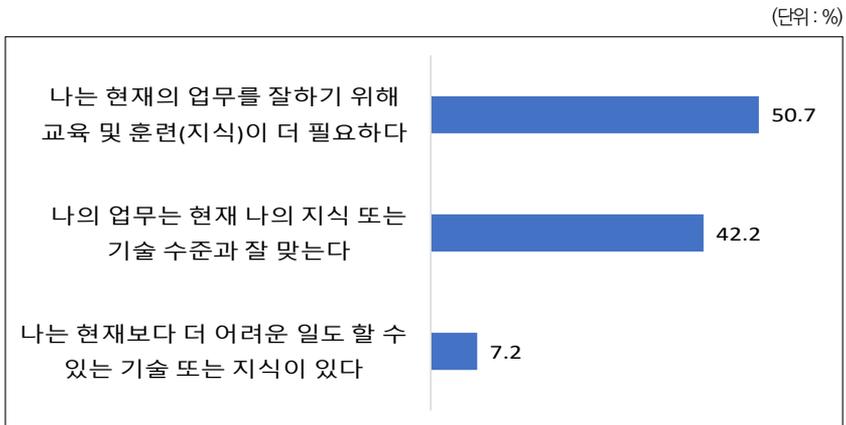
[그림 4-20] 유연(또는 탄력)근무제도



□ 교육훈련

○ 담당 직무와 자기 자신이 보유한 기술 수준을 비교했을 때, 50.7%는 추가적인 교육 및 훈련이 필요하다고 응답함.

[그림 4-21] 기술수준 인식



- 지난 1년 동안 기술 및 지식을 향상하기 위해 받은 교육훈련 중 사업주가 훈련 비용을 제공하는 교육이 57.8%로 가장 많은 비중을 차지함.
  - 현장 OJT가 33.6%로 그 뒤를 이음.
  - 연간 평균 훈련 시간의 경우 근로자가 비용을 지불하는 교육이 연평균 34.8시간으로 가장 많았음.

〈표 4-29〉 교육훈련 현황

문항	여부 (%)	연간 평균 시간(시간)			
		응답수	평균	최솟값	최댓값
1) 회사가 제공하거나 비용을 대는 훈련/교육	57.8	129	7.2	1	240
2) 스스로 비용을 지불하는 훈련/교육	6.7	15	34.8	1	240
3) (동료나 작업 감독자들이 실시하는) 현장 훈련/교육(OJT)	33.6	75	8.8	1	40
4) 기타 훈련/교육	6.7	15	19.6	1	180

- 교육훈련의 성과는 일하는 방식을 개선하는데 92.6%가 긍정적이라고 답변함.
  - 고용안정성과 향후 취업 전망에도 80% 이상 긍정적인 답변을 함.

〈표 4-30〉 교육훈련의 성과

(단위: %)

문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1) 교육/훈련은 내가 일하는 방식을 개선하는데 도움을 주었다.	0.5	6.8	67.9	24.7
2) 교육/훈련 덕분에 고용 안정성이 더 높아졌다고 생각한다.	2.1	12.7	67.2	18.0
3) 나의 향후 취업에 대한 전망이 더 좋아졌다고 생각한다.	1.6	15.3	65.1	18.0

□ 만족도 및 이직

○ 현재 하는 일에 대한 만족도는 의사소통 및 인간관계에 대한 만족이 리커트 5점 척도 평점 3.65로 가장 높게 나타났음.

- 다음으로 담당하는 일의 내용과 근로시간에 대한 만족(3.57)이 높았음.

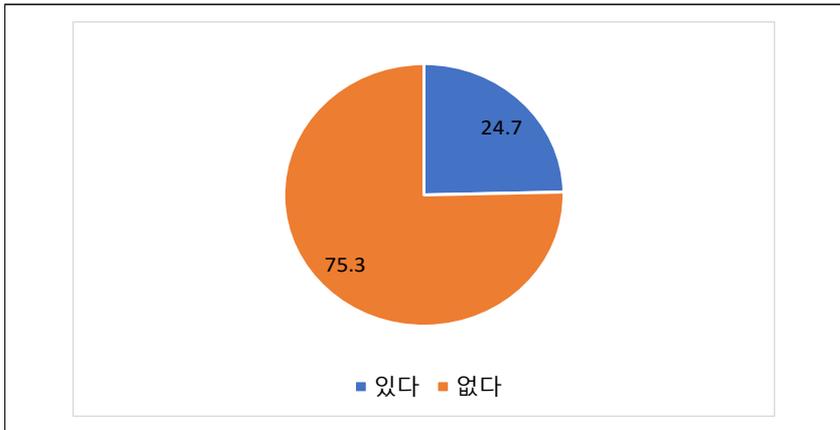
〈표 4-31〉 직무 만족도

문항	매우 불만	만족	보통	만족	매우 만족	평균
1) 임금	2.2	13.5	48.0	27.8	8.5	3.27
2) 취업의 안정성	1.3	11.7	34.1	41.7	11.2	3.50
3) 하고 있는 일의 내용	-	8.5	35.4	46.6	9.4	3.57
4) 근로환경	1.3	9.9	35.0	42.6	11.2	3.52
5) 근로시간	1.8	9.0	33.2	42.2	13.9	3.57
6) 개인의 발전 가능성	1.8	13.5	34.5	39.0	11.2	3.44
7) 의사소통 및 인간관계	0.9	9.4	28.3	47.1	14.3	3.65
8) 인사고과의 공정성	2.7	8.1	48.0	30.9	10.3	3.38
9) 복지후생	2.7	16.1	38.1	32.7	10.3	3.32
10) 전반적인 만족도	-	11.2	39.5	38.1	11.2	3.49

○ 이직 의도가 있다고 응답한 근로자는 24.7%로 조사됨.

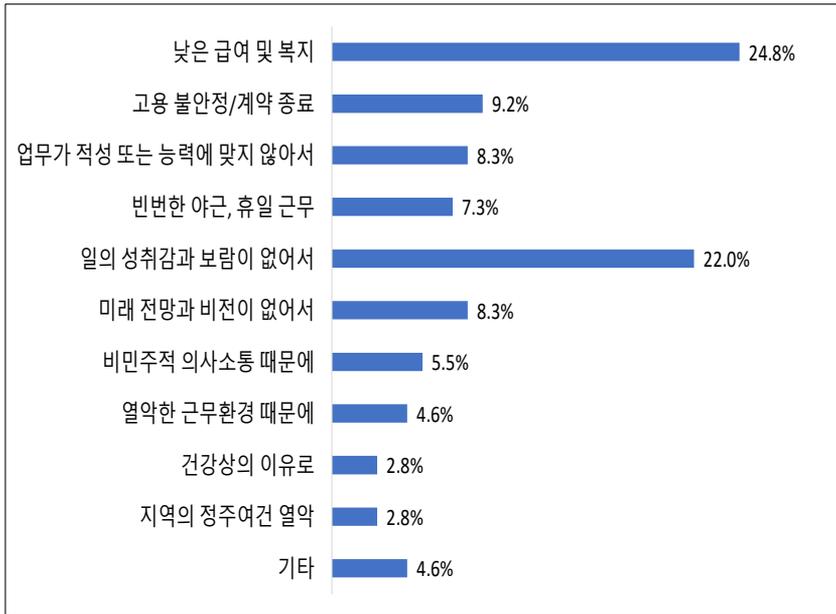
[그림 4-22] 이직 의도

(단위 : %)



- 이직을 고려하는 이유를 다중응답으로 분석한 결과 24.8%는 낮은 급여와 복지를 꼽았고, 22.0%는 일의 성취감과 보람이 없어서를 꼽았음.

[그림 4-23] 이직 고려 이유

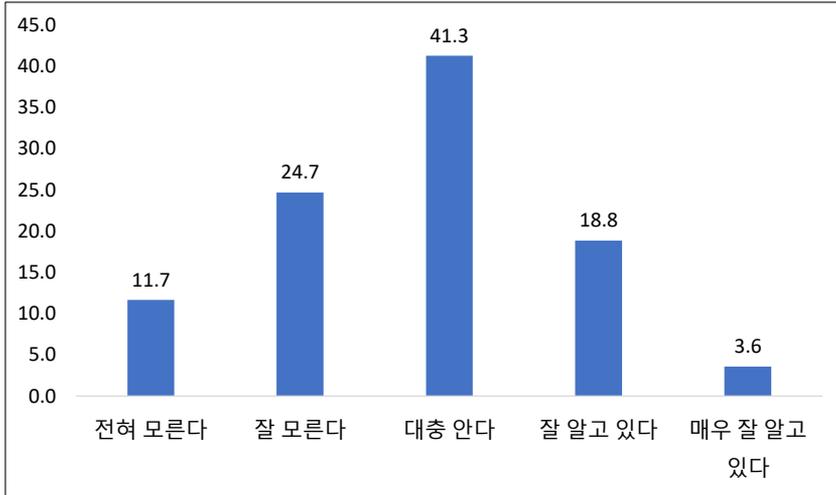


□ 이차전지산업 관련 정책

- 이차전지산업 관련 정책에 대한 인지도를 설문한 결과 41.3%가 대충 안다고 응답함.
  - 잘 모른다는 응답은 36.4%로 정책에 대한 인지도가 아주 높은 편은 아닌 것으로 나타났음.

[그림 4-24] 이차전지산업 발전(혁신) 전략 인지도

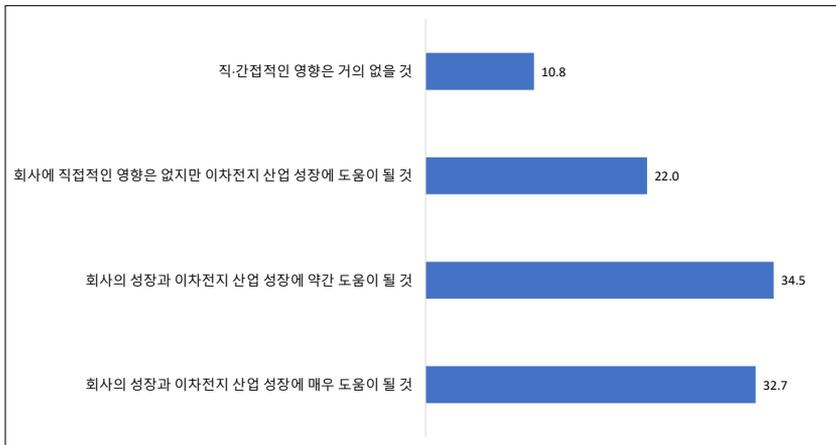
(단위 : %)



- 이차전지산업 활성화 정책의 영향은 34.5%가 회사의 성장과 이차전지 산업 성장에 도움이 될 것이라고 응답함.
- 영향이 거의 없을 것이라는 부정적 응답은 10.8%에 불과하여 정책에 대한 기대감이 있는 것으로 나타났음.

[그림 4-25] 이차전지산업 정책 영향

(단위 : %)



- 이차전지산업 활성화 정책이 고용환경에 미치는 영향에 대해서는 「근로자 수의 증가」를 리커트 5점 척도 기준 3.74로 가장 크게 평가했음.
  - 다음으로 근로자의 소득수준 증가가 3.53, 근로자의 교육훈련 기회의 증가가 3.51 순으로 응답함.

〈표 4-32〉 이차전지산업 정책이 고용환경에 미치는 영향

(단위 : %)

문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	약간 그렇다	매우 그렇다	평균
1) 근로자 수가 증가할 것이다	1.8	2.7	30.9	48.4	16.1	3.74
2) 근로자의 소득 수준(실질 임금)이 증가할 것이다	2.7	9.4	31.4	44.8	11.7	3.53
3) 근로자의 고용안정성(장기근속)이 높아질 것이다	2.7	9.0	37.7	39.9	10.8	3.47
4) 근로자의 직무 만족도가 증가할 것이다	3.1	9.0	48.4	31.4	8.1	3.32
5) 근로자의 교육훈련 기회가 증가할 것이다	2.2	7.2	37.7	43.0	9.9	3.51
6) 근로자의 노동 강도 및 근로시간이 줄어들 것이다	6.3	21.5	45.7	21.5	4.9	2.97
7) 근로자의 복지수준 및 복리후생이 증가할 것이다	3.6	13.0	43.0	31.4	9.0	3.29
8) 대기업으로의 이직이 증가할 것이다	6.7	15.7	41.7	29.6	6.3	3.13
9) 해외 파견근로(주재원)가 증가할 것이다	7.2	13.0	38.1	31.4	10.3	3.25

- 소재·부품·장비 업체의 국산화 및 경쟁력 향상을 위해 시급하게 필요한 정책은 엔지니어, 연구인력 등 「특화된 전문인력 공급」이 리커트 5점 척도 기준 3.85로 가장 높게 응답함.
  - 다음으로 R&D 사업 확대(3.83), 지식재산권 보호 및 기술유출 방지 지원과 생산 공정 효율화 지원(3.81) 순으로 응답함.

〈표 4-33〉 소부장 국산화 및 경쟁력 향상을 위해 시급한 정책

(단위 : %)

문항	전혀 시급하지 않음	시급하지 않은 편임	보통	약간 시급한 편임	매우 시급함	평균
1) 주요 광물 수급 안정성을 위한 조달 정책	1.8	4.5	42.6	33.2	17.9	3.61
2) R&D 사업 확대	1.8	2.2	26.5	50.7	18.8	3.83
3) 이차전지 특화 공단 등 시설투자 확대	1.8	2.2	28.7	50.7	16.6	3.78
4) 정부 지원사업의 행정적 절차 간소화	1.8	3.6	34.5	39.0	21.1	3.74
5) 펀드 조성 등 자금지원 체계 구축 및 지원 확대	3.1	4.9	39.5	37.7	14.8	3.56
6) 유연한 근로문화 도입 또는 근로 여건 개선을 위한 컨설팅 지원	2.7	5.8	35.4	39.0	17.0	3.62
7) 글로벌 시장(해외) 진출 지원	3.1	1.3	36.8	42.6	16.1	3.67
8) 지식재산권 보호 및 기술유출 방지 지원	1.8	3.6	34.1	33.2	27.4	3.81
9) 생산 공정 효율화 지원	1.8	1.3	29.6	48.4	18.8	3.81
10) 품질관리 및 인증 지원	1.8	4.0	31.4	42.6	20.2	3.75
11) 지역별 네트워크 체계 구축	2.2	3.6	44.8	36.8	12.6	3.54
12) 특화 전문인력 공급 지원	1.8	3.1	28.3	42.2	24.7	3.85

### 3. 소 결

#### □ 사업체 설문

○ 설문조사는 업체의 사업체 기본정보, 정부의 주요 정책(사업) 및 평가, 인력 실태, 교육훈련 등을 구조화한 문항으로 조사함.

- 이차전지 성장은 이차전지를 구성하는 4대 소재 등 소재, 부품, 장비

- 이차전지 관련 매출액은 전체 매출액 대비 약 50~60% 수준
  - 추이를 보면, 2020년 사업체 평균 약 167억 원에서 2021년에는 7.5% 증가한 179억 원에 불과했지만, 2022년에 큰 폭으로 증가하면서 전년 대비 97.6% 증가한 354억 원을 기록함.
  - 주된 업종별로는 소재 업체가 2021년 대비 291.4%로 가장 크게 증가한 것으로 나타났음.
- 이차전지 204개 업체의 전체 근로자 총합은 13,311명으로 업체당 평균 65.6명으로 나타났음.
  - 이차전지 관련 인력은 업체 내에서도 남성(71.7%), 50세 이상 고령자(75.3%), 석·박사(94.0%)일수록 비중이 높게 나타났음.
  - 이차전지 인력은 업체 내에서 비정규직(78.1%), 2년 미만(73.0%), 연구개발 및 품질관리직(82.1%)일수록 비중이 높은 것으로 나타났음.
  - 미충원 발생 사유는 사무관리직에서 「해당 직무의 전공자나 경력직의 공급 부족」이 57.1%로 가장 많았으며, 「근로환경의 열악」이 17.5%로 뒤를 이음.
  - 연구개발직 역시 「해당 직무의 전공자나 경력직의 공급 부족」이 44.4%로 가장 많았음.
- 인력관리 측면에서는 대체로 인사관리에 애로사항이 많다는 응답이 많았으며, 채용에서는 고용복지센터와 같은 공공기관 취업센터에 대한 활용은 낮은 편
  - 입사 후에는 성과보다 요구하는 임금 수준이 높거나, 직무 수행 능력이 떨어진다고 판단되거나, 일에 대한 책임감이 부족하다고 판단되는 등 기업과 근로자가 서로 느끼는 눈높이의 미스매치가 발생하고 있는 것으로 판단됨.
- 우수인력에 대한 채용 방안(노력)을 보면
  - 1순위는 「높은 수준의 임금 제시」가 42.2%로 가장 많아 효율임금제도가 적용되고 있는 것으로 나타났으며, 이어서 「높은 수준의 복리후생 제시», 「유연한 근무제도 실시」 순으로 응답
- 재직자 교육훈련에 대한 필요성은 주로(36.8%) 신입 직원들에 대한 직무교육(OJT)이 가장 컸음.

- 그리고 이러한 교육훈련을 실시하는데 있어서 가장 중요하게 고려되어야 사항의 1순위는 최신 기술 및 산업(동향)의 파악으로 나타남.
- 이는 현재 이차전지산업에서 기술 변화가 빠르게 이루어지고 있고, 이에 대한 대응이 매우 중요하다는 것을 시사함.
- 이차전지산업의 인력문제를 해결하기 위해 정부가 가장 우선적으로 고려해야 하는 인력양성 정책에 대해서 1순위는 「배터리 아카데미를 통한 인력양성」이 27.0%로 가장 높게 나타났음.
  - 그만큼 기업들이 인력수급에 어려움을 느끼고 있는 것으로 이해할 수 있음.
- 이차전지산업 활성화를 위해 이전부터 R&D 지원사업은 실시되고 있었는데, 이에 대한 수혜 경험을 묻는 설문에서는 68.6%가 수혜를 받은 경험이 없다고 응답함.
  - 업종별로 보면, 셀/모듈/팩 관련 제조업체들이 지원사업에 많이 참여하고 있는 것으로 나타났으나, 반대로 소재 및 장비 관련 업체들은 미미한 것으로 나타나 향후에는 소재 및 장비 관련 지원사업을 보다 적극적으로 추진할 필요가 있음.
- 이차전지산업 혁신(발전) 전략의 세부 정책을 세 가지의 시나리오로 재구성하여 이에 대한 효과를 10점 척도로 설문한 결과 매출 증대에 미치는 효과가 클 것으로 예상되는 세부 사업들은 주로 금융 및 세제 지원에 해당하는 세부 사업에 대한 응답이 높게 나타났음.
  - 구체적으로 「세액공제율 확대」가 6.3으로 가장 높게 나타났으며, 「생산설비 국내외 투자 대출 및 보증 지원」이 6.2로 응답함.
- 이차전지산업 혁신(발전) 전략 이행에 따른 고용의 질과 근로환경의 변화 전망에 대해 긍정 답변이 65.1% 가장 높게 나타난 항목은 「근로자의 교육훈련 기회의 증가」임.
  - 업종별 평균으로 봐도 전 업종에서 「근로자의 교육훈련 기회의 증가」가 가장 높게 나타남.
  - 업체들은 생산성 향상과 기술고도화를 위해서 양질의 인력 초빙 및 재직자 교육에 많은 관심을 갖고 있다는 것을 시사함.

- 소부장 업체들의 경쟁력 강화를 위해 시급하게 필요한 정책에 대한 우선 순위를 설문한 결과 「정부 지원사업의 행정적 절차 간소화」가 70.6%로 시급하다고 응답함.
  - 행정적 절차가 복잡하다고 판단되어 이차전지 관련 지원사업 참여를 포기하는 경우가 있었다는 의견이 제시된 바 있음(사업체 인터뷰).

□ 근로자 설문

- 산업 성장 초기 고용의 양뿐만 아니라 질적 성장을 위해서는 근로자들이 겪는 애로사항 등을 수렴하여 분석할 필요가 있음.
  - 설문은 고용의 질을 확인할 수 있는 근로자의 고용환경 및 정부 정책에 대한 반응 등으로 구성됨.
- 이차전지산업에 종사하는 근로자의 98.2%가 정규직이며, 99.1%가 교대제가 아니라고 응답해 고용안정성이 매우 높은 것으로 나타났음.
  - 주 평균 정규 근로 시간은 92.3%가 주 40시간으로 응답했으며, 초과 근로 없이 정규 근로 시간만 채우고 있는 것으로 나타났음.
- 담당 직무와 자기 자신이 보유한 기술 수준을 비교했을 때, 50.7%는 추가적인 교육 및 훈련이 필요하다고 응답했으며, 교육훈련의 성과는 일하는 방식을 개선하는데 92.6%가 긍정적인 답변을 한 것으로 나타남.
  - 재직자를 대상으로 직무 능력 향상을 위한 교육이 이루어질 경우 충분한 성과가 나타날 것으로 기대됨.
- 이차전지산업 활성화 정책이 고용환경에 미치는 영향에 대해서는 「근로자 수의 증가」를 리커트 5점 척도 기준 3.74로 가장 크게 평가했음.
  - 미래에 발생할 것으로 예상되는 인력수요에 대응하여 충분한 인력공급이 이루어질 것이라는 긍정적인 전망을 내다보고 있음.
- 소재·부품·장비 업체의 국산화 및 경쟁력 향상을 위해 시급하게 필요한 정책은 엔지니어, 연구인력 등 「특화된 전문인력 공급」이 리커트 5점 척도 기준 3.85로 가장 높게 응답함.

## 제2절 심층 사례 분석

### 1. 시나리오 발굴을 위한 사업체 1차 간담회

#### 가. 기업 및 참석자 소개

##### □ A업체

- 원래 디스플레이 업종이었으나 현재는 이차전지 사업으로 전환 중
  - 이를 위해 대구 소재 기업을 인수하여 이차전지 사업 참여하기 시작함.
  - 주로 수산화리튬을 가공하여 포스코퓨처엠에 납품

##### □ B업체

- 이차전지 후방산업을 담당하고 있으며, 이차전지 핵심소재인 리드탭을 생산하는 소부장업체
  - LG엔솔, 삼성SDI, SK온 등 전지 3사에 주로 납품
  - 주요 사업은 이차전지를 생산하는 기계에 대한 금형, 산업 자동화장비 생산, 관련 부품 생산 등
  - 전지 3사가 수출을 위해 해외 현지 법인을 설립하는 추세이기 때문에 이에 맞춰서 해외 법인도 설립하여 운영하고 있음(미국, 중국, 폴란드, 헝가리 4개국).

#### 나. 이차전지산업 관련 정책 및 사업 효과

##### □ A업체

- 주로 수산화리튬 가공 사업을 하기 때문에 이러한 광물의 수급 안정성

을 위한 조달 정책이 중요하다고 판단됨.

- 향후 이차전지 관련 정책에서 참여하는 기업의 행정적 절차를 간소화하는 것이 필요

- 가령, 관련 기업이 집중되어 있는 청주나 충북의 경우 절차가 복잡하며, 반대로 대구의 경우 시 차원에서 TF팀을 구성하여 적극적이고 신속하게 행정처리를 해주는 경향이 있음.

#### □ B업체

- R&D사업을 참여하는 과정에서 절차상 복잡한 부분이 많기 때문에 이러한 행정절차를 간소화한다면 기업의 참여가 더욱 활발해질 것으로 예상됨.

- 가령, 전략산업 참여 기업으로 세액공제를 받는 과정에서 해당 기업이 전략산업에 참여하는 기업인지를 인정받는 소명과정이 있는데, 전지 3사처럼 팩이나 셀을 생산하는 업체는 소명하기 쉽지만 소재, 부품쪽 기업들은 소명하는 데 기술적인 어려움이 있음.

- 기업에 대한 다양한 정책지원보다도 펀드 조성을 통한 자금 지원이라는 지 금융 부문에 대한 정책이 효과적일 수 있음.

- 제도적인 정책 지원으로는 고용을 늘리기 어렵다고 생각되며, 오히려 기업의 자금사정을 원활하게 해준다면 고용은 자연스럽게 증가하는 일종의 낙수효과로 나타날 수 있을 것으로 생각됨.

- 10억 원 이상의 국책과제(중기부, 산자부)에 다수 참여하고 있으며, 주로 R&D 사업이 많음.

- 그러나 이러한 R&D사업 자체만으로는 고용이 직접적으로 늘지 않기 때문에 고용의 양적 증가 차원에서 R&D 사업을 추진하는 것은 바람직하지 않다고 판단됨.

- 다만, 장기적인 R&D로 인해 신기술이 도입되고 시장에서 경쟁력을 갖추면 고용의 양적 증가는 자연스레 일어날 것으로 판단됨.

## 다. 인력수급 실태 및 교육훈련

### □ A업체

- 이제 막 이차전지 업종에 뛰어든 만큼 인력 채용에 많은 어려움이 있으며, 이를 해소하기 위해 전지 3사에서 퇴사하는 인력을 활용하고 있는 상황으로 향후 중견급 인력의 공급 및 육성이 중요하다고 판단됨.
  - 현재 엔지니어 또는 연구 인력에 대한 수요가 큰 상황인데, 이들을 유인할 만큼의 임금수준을 제공하기 어렵다는 애로사항이 있음.
  - 현재 노동시장에서 알맞는 인재를 채용하기 어렵기 때문에 전지 3사에서 퇴직한 인력들을 채용하는 경우가 다수 있음.
- 대기업 고용을 우선적으로 늘리면 여기서 못 버티고 나오는 인력이 중견급 기업으로 입사하면서 고용의 낙수효과가 발생할 수 있음.
  - 이러한 상황은 향후 고용정책에서 하나의 시사점으로 작용할 수 있음.
- 기술이 발전하고 배터리의 효율이 개선되면 향후 산업 내 에너지 전환이 발생할 것으로 예상되며, 더불어 내연기관에서 전기차로의 지속적인 전환은 인력수요를 늘릴 것으로 판단됨.
  - 따라서 오히려 인력에 대한 공급은 꾸준히 늘려야 한다고 판단됨.

### □ B업체

- 현재 이차전지 관련 고용정책은 주로 오퍼레이터 양성에 초점이 맞춰져 있으나 실제로 현장에서 필요한 인력은 화학공학이나 기계공학을 전공한 공학도가 필요한 상황
  - 이러한 오퍼레이터 양성은 과거 반도체학과, 디스플레이학과 신설 이후 이들 학과를 이차전지쪽으로 활용하는 과정에서 제안된 정책이나 정책의 효율성과는 별도로 현장과 맞지 않다는 문제점이 있음.
  - 실제로 현장에서는 생산인력을 가장 많이 뽑고 있으나 인력 유출이 심해 부족한 상황인데, 여기에는 금속가공 기능직, 기타 가공설비 기능직, 제품 조립직 등의 직종이 포함됨.

- 자동화 장비를 운영하는 전지 3사의 경우 오퍼레이터 인력이 다수 필요할 수 있으나 이는 산업 전체로 보면 일부분에 불과함.
- 반면, 산업의 대다수를 차지하는 소부장 업체들의 경우 도면을 읽고 설비를 설계하고 기계를 조작하는 인력이 필요하며, 이들은 대부분 공대 출신의 공학도임.
- 조직문화 차원에서 유연한 근로 또는 근로조건을 개선하려는 노력을 추진하기에는 현실적인 어려움이 있음.
  - 가령, 하나의 제품을 생산하는데 생산, 제조, 기능 파트가 유기적으로 맞물려서 실시간으로 진행되기 때문에 유연근무제 도입과 같은 유연한 근로가 불가능
  - 반도체 분야의 경우 기술적으로 경쟁이 어렵고 기업 간 분업화가 잘 되어 있어서 기업 간 화합이 잘 되는 편이나 전지산업의 경우 그렇지 않음.
- 전지산업의 경우 이제 산업이 성장하는 단계이기 때문에 아직 산업 내 네트워크가 활성화되어 있지 않을 뿐더러 특정 기업이 나서서 으쌰으쌰 하려는 분위기가 형성되지 않음.
  - 특히 관련 대기업이 한 지역에 집중된 것이 아니라 전국적으로 흩어져 있기 때문에 이들을 지역 내 네트워크의 중심으로 삼아 지역 내 화합을 도모하는 것이 바람직하다고 판단됨.
  - 이러한 대기업을 중심으로 지역 내에서 필요한 인력에 대한 교육을 진행하고 이들이 지역 내 기업에 취업함으로써 장기적으로는 지역소멸까지 대응할 수 있을 것으로 판단됨.

## 라. 이차전지산업 발전방안

### □ B업체

- 이차전지산업이 2030년까지 계속해서 성장할 것이냐는 물음에 개인적으로는 리스크가 많기 때문에 그렇지 않다고 생각됨.
  - 특히 전지 3사들의 현재 공사 중인 각종 공장들이 완공되는 2025년쯤

이면 오히려 인력이 과잉공급되지 않을까 우려하고 있음.

- 하이니켈, LFP와 같이 제품군에 변화를 주기보다는 전고체 배터리 개발 쪽으로 방향을 선회하여 고품질로 움직이는 것이 바람직하다고 판단됨.
  - 하이니켈, LFP와 같은 제품군은 가격 경쟁력에서 중국보다 우위를 선점하기 어렵기 때문
  - 이러한 트렌드 변화는 소재업체는 영향을 받을 수 있으나 부품 및 장비 업체는 큰 영향을 받지 않을 것으로 판단됨.

## 2. 시나리오 발굴을 위한 사업체 2차 간담회

### 가. 기업 및 참석자 소개

#### □ C업체

- 본사는 충북 제천에 있고 업력은 10년이 넘었지만, 최근 코스닥에 상장함.
  - 전해액을 생산하고 있으며, 최근 전기차동차 산업의 성장으로 매출액이 매년 두 배 이상 성장을 하여, 2022년 매출 5,200억 원을 달성했고, 올해는 1조 원을 예상하고 있음.
  - 주 거래처는 SK온과 LG에너지솔루션임.
  - 전해액은 유통기한이 짧아 배터리 3사와 근거리의 공장을 설립해 납품을 해야 함.
  - 따라서 최근 해외 법인이 늘어나 8개가 있음.

### 나. 산업 성장에 따른 애로사항

#### □ C업체

- 해외 현지 법인이 늘어날수록 국내 인력을 파견해야 하는데, 신입사원을 온보딩(OnBoarding) 프로그램을 통해 해외로 파견하기가 쉽지 않은 상황임.

## 다. 정부 지원사업 참여 및 개선사항

### 1) R&D 지원사업 참여 및 개선사항

#### C업체

##### R&D 지원사업에 많이 참여했음.

- 현재 진행되는 R&D 지원사업은 대부분 기업들이 당장 활용할 수 있는 기술보다는 미래 지향적인 것들이 많다는 문제가 있음.
- 따라서 기업에 현실적으로 도움이 되는 과제 중심으로 개편될 필요가 있음.
- 산업계 수요 기반 R&D를 추진하는 「석박사 인력양성」과 같은 사업들이 실질적으로 기업에 도움이 많이 되므로 사업을 확대할 필요가 있음.

### 2) R&D 지원사업의 발전 방안

#### 전문가 1

##### 배터리 3사와 연계된(협력) R&D 지원사업은 실질적으로 이행되기 어려움.

- 배터리 3사가 필요한 기술개발을 소재 부품사와 협력해서 이행하라고 요구한게 4~5년이 지났음.
- 다만, 최근 파우치의 경우 LG에너지솔루션이 수요기업으로 참여하면서 실제 계약으로 이행된 사례는 있음.
- 따라서 소재 부품사의 경쟁력 강화를 위해서는 배터리 3사가 궁극적인 수요 기업으로서 R&D 지원사업에 협력할 수 있도록 정부가 좀 더 강하게 요구할 필요가 있음.

### 3) 석박사 인력양성 사업

#### C업체

- 취업 선택의 자유로 인해 협력 과제에 참여했던 회사로 취업하는 경우는 거의 없음.

□ 전문가 2

- 충청권의 DSC(대전·세종·충남)지역혁신플랫폼은 지역 내 25개 대학이 연합하는 공유대학으로 최근 배터리학과를 개설하여 인력을 양성하고 있음.

□ 전문가 1

- 실질적으로 기업 취업에 가장 도움이 되는 것은 산학 장학금 제도가 있지만, 그마저도 완벽한 강제 사항은 아니라서 인력을 붙잡기가 쉽지 않음.
  - 이차전지산업의 전반적인 인력 공급을 원활히 하기 위해서는 타 산업에서 이차전지산업으로 이직할 수 있는 직업 전환교육이 필요함.
  - 배터리학과라는 명칭으로 운영하기보다는 이차전지가 소재, 세라믹, 전기전자, 화학, 화공, 고분자, 기계까지 모두 관련된 학과이기 때문에 이런 특성을 적극 활용해야 할 것임.

4) 배터리 3사와 지자체 중심의 인력양성 패러다임 구축

□ 사회자

- 이차전지는 수도권보다는 지방에 많이 분포하고 있는 특성이 있기에 배터리 3사와 지자체의 역할이 중요할 것임.
  - 배터리 3사와 해당 지자체가 거버넌스를 구축하여 지역 내 소부장 업체들의 인력을 공동으로 양성하는 방안도 고려할 수 있음.

□ 전문가 2

- 이차전지를 국내에서 생산해서 수출한다면 지자체 중심의 거버넌스 구축이 의미가 있을 것이지만, 해외에 공장을 건설해 현지 대학에서 공정 인력을 확보할 것이기 때문에 국내 지자체 차원에서 인력을 충분히 확보할 필요가 없을 것임.
  - 또한 국내에서 요구되는 인력은 대부분 석박사 인력이 중심이기 때문

에 지자체에서 양성할 수 있는 수준은 아님.

- 다만, 국내에서도 약간(현재의 2배 미만)의 증설은 예상할 수 있기 때문에 그 수준에 부합할 정도로만 인력을 양성하면 될 것임.
- 오히려 배터리 3사도 선호하는 국내 석박사 인력 공급을 좀 더 늘릴 필요가 있음.

#### □ C업체

- 궁극적으로 배터리 3사에서 소부장 업체의 경력직들을 채용하는 구조가 지속된다고 가정할 경우 배터리 3사가 인력양성에 있어서 주도적인 역할을 할 수 있도록 정부의 역할이 필요함.
- 배터리 3사 중심의 인력양성 교육은 결국 소부장 업체뿐 아니라 이차전지산업 전체의 인적 자원의 선순환 차원에서 긍정적으로 작용할 것임.

#### □ 전문가 1

- 이차전지산업은 국가 첨단 전략기술이자 국가 혁신 기술로 해외 기술 유출에 대해 매우 민감하게 작용하고 있음.
- 따라서 교육 프로그램에 대한 공유가 어려운 것이 현실임.
- 최근 정부 주도의 NCS개발도 배터리 3사에 교육을 의존할 수 없다는 것의 반증일 수 있음.
- 다만, 이차전지산업에 대한 교육 자료와 전문가가 부족한 실정임.

#### □ 전문가 1

- 현재에도 지자체 중심으로 교육훈련이 진행되고 있고 양성된 인력이 해당 지자체로 채용되길 희망함.
- 하지만, 구직자나 사업체에서는 굳이 특정 지자체의 인력만을 채용할 필요를 느끼지 못함.

## 5) 해외 인력 파견

### C업체

- 이차전지산업은 타 산업 대비 해외 인력 파견에 대한 준비 및 지원이 많이 부족함.
  - 해외 공장이 도심에서 벗어난 지역에 대부분 설립되기 때문에 파견을 희망하는 인력이 부족한 실정임.
  - 이런 파견 인력들은 4대 보험 징수도 일시 정지되기 때문에 국내 고용으로 집계되지 않는 한계가 있음.
  - 그럼에도 불구하고 해외 인력 파견에 대한 매뉴얼과 정부 지원이 발생한다면, 해외 파견 인력이 증가할 것이고 그에 따른 국내 신규 인력 채용도 증가할 것으로 예상됨.

## 6) 임금 등 근로환경

### C업체

- 대졸 공채가 기존 1년에 2회에서 4회로 증가했으며, 지원자가 500명이 넘었는데, 그 이유가 최근 대졸 초임을 3천만 원대에서 4,200만 원으로 올렸기 때문이라고 생각함.
  - 그럼에도 불구하고 입사 후 얼마 되지 않아 이직하는 인력들이 빈번한데, 그 이유는 지자체의 인프라 부족을 들 수 있음.

### 전문가 2

- 소부장 업체의 인력 유지 차원에서 가장 큰 문제는 회사 개개별로 인력을 유지하고자 하는 의지와 노력에 있음.
  - 대표적인 예로 학부생부터 출발해 석사까지 취득하면서 한 회사에 5년 이상 근속했다면, 박사 학위 취득을 지원해주거나 내부 인사 승진이 이루어져야 하지만, 현실은 외부(대기업)에서 퇴직하는 인력으로 충원하기 급급함.

- 따라서 소부장 업체들이 오히려 내부노동시장을 형성하여 인력 유지에 노력을 기울일 필요가 있음.
- 정부는 기업문화 및 인사조직 개편을 위한 컨설팅 지원이 필요할 것임.

□ 전문가 1

- 지역에 있지만 채용 및 인력 유지가 잘 되는 기업을 보면, 비상장 기업의 경우 스톡옵션이나 우ரி사주제도 등 직원들에게 자사주를 지급하는 등 이익공유제 등을 활용하는 것이 필요함.

7) 기타 정부 지원정책

□ C업체

- 매출 규모가 작고 수익이 크지 않은 기업의 경우 세제 혜택은 거의 의미가 없음.
  - 스타트업 등 작은 기업들이 성장할 수 있도록 실질적인 지원이 필요함.
  - 또한 지원을 선착순으로 하기보다는 심의를 통해 선정하는 등 지원 체계에 대한 개편도 요구됨.

□ 전문가 1

- 인터배터리와 같은 전시회가 보다 많이 개최되어야 할 것임.
  - 이차전지산업 측면에서의 교육, 기술 및 경영 성공 사례 등을 공유할 수 있는 장을 보다 많이 마련할 필요

□ 전문가 2

- 이차전지 관련된 정부의 예산이 타 산업에 비해 부족한 실정임.
  - 이차전지는 예를 들어 반도체나 디스플레이 산업처럼 연평균 5%가 아닌 20% 이상 성장하는 산업이니 만큼 그에 따른 예산 지원이 이루어져야 할 것임.

- 인력양성 측면에서도 골든타임이 존재하는데, 급성장할 때 많은 예산을 들여 노동 공급을 일시에 증가시켜야 함.

### 3. 정책 발굴을 위한 사업체 간담회 1차

#### 가. 기업 및 참석자 소개

##### □ P업체

- EV 배터리 케이스를 생산함.
  - LG에너지솔루션과 테슬라 향 수요가 감소해 최근 매출이 감소함.
  - 이차전지 사업을 영위한 2018년 이후 2022년까지 매년 매출이 증가했지만, 최근 매출이 감소 추이로 전환됨.
  - 매출 450억 원 중 280억 원이 이차전지 관련 매출임에도 상시근로자 수는 6명에 불과함.
  - 6명 모두 이차전지 관련 업무를 담당함.

##### □ G업체

- 대기환경설비와 화학첨단소재를 기반으로 분리막 소재 및 전해질 등 화학 소재를 다루는 기업들이 주요 고객사이며, 모 기업의 자회사임.
  - 분리막과 전해질 관련 유기온재 리사이클링을 통해 이차전지 부품 생산 시 원가절감에 기여
  - 다만, 아직 이차전지 관련 매출은 발생하지 않고 있음.
  - 20% 정도의 인력이 이차전지 관련 업무를 담당

#### 나. 인력 채용 및 교육훈련

##### □ P업체

- 제품 생산은 외주를 통해 이루어지고 있어서 매출 대비 상시근로자 수

는 매우 적은 편이며, 향후에도 대규모의 인력 채용은 발생하지 않을 것으로 전망

- 기존 방식으로 운영될 경우 5명 정도 채용이 가능할 것이며, 대부분 영업직(사무직)으로 채용할 예정

- 외주를 주지 않고 직접 채용할 경우 생산직을 포함하여 최소 14명에서 30명은 충원되어야 할 것으로 전망

- 직접채용을 회피하고 외주를 주는 이유는 회사 부지와 공간 부족, 비용 감축 등이 있음.

○ 현 인력의 두 배를 넘는 7명을 구인했지만, 채용되지 않음.

- 입지적으로 도심 외각에 위치하여 구인이 잘 되지 않음.

- 주 6일 근무제도 등 근로 시간이 긴 편임.

○ 재직자 교육은 금속 소재 및 해외 수출입 관련 교육을 외부 위탁 또는 자체 교육으로 진행 중

#### □ G업체

○ 울산 현대자동차의 전기차 생산 계획에 따라 관련 벤더 업체들도 최근 채용을 늘리고 있음.

○ 신입사원보다는 경력직 채용을 선호

- 숙련된 엔지니어링 또는 이차전지 업계에서 퇴직한 중장년 채용을 희망함.

- 채용 직종은 기술영업직과 설계(엔지니어링) 인력

○ 외부로의 인재 유출이 구인 애로의 가장 큰 원인

- 울산은 자동차와 조선을 기반으로 성장한 도시인데, 최근 두 업종이 불황을 겪으면서 인재들이 타 도시로 많이 유출되고 있는 상황임.

- 채용의 루트는 대부분 지인을 활용함.

○ 이차전지 공정 관련 기본 교육

- 기술 영업을 위한 이차전지 전반에 대한 이해 필요

#### 다. 특화단지 조성 및 신규 투자

##### □ P업체

- 특화단지가 조성된다 하더라도 기업이전에 대한 혜택이 크지 않다면, 울주군 내에서 공장 부지를 탐색
  - 기존 공장 부지를 팔고 새로운 부지로 이전할 경우 비용 문제가 가장 큰 애로사항임.

##### □ G업체

- 특화단지 내 고객사가 많이 확보된다면, 특화단지로 이전할 가능성 있음.
  - 현재 한국탄소진흥원을 통해 R&D지원 사업 참여 중

#### 라. 이차전지산업 활성화 정책 및 효과

##### □ P업체

- 연구개발은 이루어지지 않고 있으며, 정부 지원사업도 참여해 본 경험이 없음.
  - 향후 이차전지 특화단지로 이전한다면, 운영자금 마련을 위한 대출 등 공장 이전에 따른 자금지원이 가장 필요함.

##### □ G업체

- 이차전지 소재 생산 시 발생하는 엠씨라는 물질을 모아 고순도로 회수할 수 있는 연구개발 진행
  - 현재 한국탄소진흥원을 통해 R&D지원 사업 참여 중
  - 과거 화학이나 첨단소재 분야에서도 R&D가 매출로 이어지는 것을 경험함. 이차전지도 같은 맥락으로 매출에 긍정적인 효과가 있을 것으로 기대함.

- 향후 이차전지 특화단지로 이전할 경우 단지 주변 인프라 확보 및 자금확보를 위한 대출 지원이 필요함.
- 인력 채용 및 확보를 위해서는 고임금 정책이 요구됨.

#### 4. 정책 발굴을 위한 사업체 간담회 2차

##### 가. 기업 및 참석자 소개

###### □ N업체

- 본사는 반도체 제조업 회사이며, 현재 이차전지 관련 새로운 법인(자회사)을 2010년도에 세워서 사업을 영위하고 있음.
  - 자회사는 리드탭이라는 부품을 제조 및 판매하고 있으며, 올해 IPO 상장을 준비 중
  - 자회사 기준 약 150명이 종사하고 있으며, 생산직이 가장 많고, 연구 개발(10명 내외), 영업지원 등
  - 최근 IPO 관련 업무 등의 영향으로 인력을 계속 충원하고 있음.
  - 2022년 기준 매출액은 약 620억 원임.

###### □ A업체

- 이차전지 배터리에서 열이 발생하거나 폭발 위험이 있는 요소를 제거하기 위한 열관리 소재를 개발 중임.
  - 화재를 지연시킬 수 있는 방열 패드를 개발 중이며, 기존 제품은 전체 매출의 80%를 차지함.

###### □ I업체

- 아직 이차전지 관련 매출이 없지만, 타 업체와 함께 제품을 개발하는 단계임.
  - 전기신호가 통할 수 있는 포고 핀을 제작하고 있음.

- 수출을 주로 하는 회사의 특성상 미·중 무역 갈등이라는 외부 환경에 많은 영향을 받음.
- 이차전지 업무 담당자는 개발 부서 전원(16명)으로 타 제품 개발과 함께 업무를 병행 중임(전체 인력의 40~50%).

## 나. 인력 채용

### □ N업체

- 올해 채용은 생산직을 가장 많이 채용함.
  - 상반기까지는 채용을 계속 진행했지만, 하반기 들어 시장 상황이 좋지 않아 채용을 보류 중임.
  - 지자체의 도움을 받아 채용을 진행하고 있지만 지역 내 인력이 부족해 채용에 애로사항이 있음.
  - 생산직 채용은 용이하지만, 기술 직종은 상대적으로 채용이 어려움.
  - 고용 유지 측면에서도 양질의 인력이 이직 등으로 이탈하는 경우가 많아 중간관리자 직급에 공백이 많음.
  - 자회사의 규모가 크지 않아 경력직 채용이 거의 없는 편임.
  - 많은 비중을 차지하는 생산직은 민간 채용사이트를 통해 공고

### □ A업체

- 올해 3명을 연구개발 분야로 채용함.
  - 지속적인 채용 공고 중
  - 부장급 이상 임원 중심으로 대기업 경력직 채용 사례 있음.
  - 그 밖에 대부분 일반적인 채용 프로세스를 활용

### □ I업체

- 올해 인력 채용 없었음.
  - 올해 채용 계획은 없으며, 내년 상황을 보고 채용을 계획할 예정

- 직급에 관계없이 능력 있는 경력직은 적극적으로 스카우트함.
- 생산은 대부분 자동화로 진행되어 인력 수요가 거의 없음.
- 신규 인력 채용의 경우 현장 OJT에 대한 부담으로 작용
- 지리적으로도 청주 외곽에 위치해 구직자들이 꺼려함.
- 향후 연구개발직을 채용할 예정이며, 학부 수준이 적합함.
- 지역 대학과 연계해서 채용을 진행함.

#### 다. 이차전지 특화단지 조성 및 신규 투자

##### □ N업체

- 특화단지로의 이전 계획은 없음.
  - 자회사는 성장 중이지만, 본사의 여력이 좋지 않아 보수적 견해

##### □ A업체

- 울산에 생산 공장을 건립 중임.
  - 2025년 완공 예정이며, 신규 인력을 채용할 예정
- 공장 이전 설립의 애로사항
  - 첫째, 자금확보로 현재 투자를 받아 진행 중
  - 둘째, 자동화 설비의 셋업
  - 신규 인력의 교육훈련
  - 인력 확보에는 큰 문제 없을 것으로 예상

##### □ I업체

- 내년엔 청주 서오창으로 이전 예정
  - 현재 규모의 10배 이상으로 공장을 설립할 예정
  - 현재의 자동화 공정보다 더 큰 규모의 설비 등을 준비
  - 공단이 신규로 조성됨에 따라 주변 인프라가 없어서 이 부분이 채용에 악영향을 미칠 것으로 예상됨.

## 라. 이차전지산업 활성화 정책 및 효과

- 지역 내 거버넌스 구축의 필요성에 대해서는 모두 공감
  - 다만, 주요 주체가 대기업이 되는 것에 대해서는 찬반이 있음.
  - 지자체의 역할이 중요할 것으로 사료됨.
- 현재보다 속도감 있는 인력양성 전개 필요
  - 반도체학과처럼 이차전지 관련 학과 개설해 보다 적극적인 인력양성을 할 필요성 언급
  - 계약학과의 경우 참여 제약을 보다 완화하여 추진
  - 현장 중심의 프로젝트 활성화 필요

### □ N업체

- 정부 정책 중 민간투자 활성화를 위한 세제 지원이 가장 도움이 될 것으로 기대함.
  - 시장 상황이 좋고 회사 상황에 여유가 있을 땐 R&D 지원이 중요하지만, 최근처럼 상황이 나빠지면 기업은 자금 확보가 가장 중요한 이슈가 됨.

### □ A업체

- 중소기업 채용 활성화를 위한 정부의 임금 지원 필요
  - 내일채움공제와 같이 중소기업의 실질적인 임금 수준이 올라갈 수 있는 정책 필요

### □ I업체

- 매출의 90% 이상이 수출이라는 특성이 있음.
  - 무역보험 등 수출입 규제에 대한 완화 정책이 필요
- 인력양성 정책 시 지역 대학과 매칭될 수 있도록 지원 필요
  - 지역의 범위를 도 단위로 넓혀서 지자체 내 학교와 MOU를 맺을 수

있도록 지자체의 지원 필요

○ 소재 국산화를 위한 지원 필요

- 해외 업체와 경쟁을 위해 원가 절감이 필요
- 실리콘, 세라믹 등 국내에서 생산될 수 있도록 지원 필요
- 이를 위해 R&D센터 및 최첨단 생산기지 조성이 우선 요구됨.

마. 고용의 질

□ N업체

○ 임금수준 및 전반적인 고용환경은 괜찮은 편임.

- 다만, 정주 여건이 좋지 않아 출퇴근에 불편함이 있음.

□ A업체

○ 업무 강도가 높아 상대적으로 임금수준이 좀 더 높아져야 할 상황

- 개발 업무, 생산 장비 관리 업무, 품질관리 업무 등 다양한 업무를 처리해야 하기 때문에 업무 강도가 높은 편임.
- 자동화를 구축하고 싶어도 자금 여력이 부족해 실전을 못함.

□ I업체

○ 임금수준 및 복지수준은 좋은 편임.

- 다만, 해외 업체를 상대로 거래를 하다보니 업무의 시차 문제가 가장 큰 애로사항으로 꼽힘.

5. 석박사 인력양성 수행기관 인터뷰

가. 참석자 소개

□ A교수

- 지방 국립대 교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 참여 교수로 4년째 인력양성 사업을 수행하고 있음.
  - 이차전지 관련 고분자 기반의 바인더와 전극 재료와 관련된 연구를 진행 중임.

□ B교수

- 과학기술원 부교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 실 무책임자를 맡아 3년 이상 인력양성 사업을 수행하였음.
  - 이차전지 관련 소재 개발 연구를 진행 중임.

□ C교수

- 지방 국립대 교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 참여 교수로 2년째 인력양성 사업을 수행하고 있음.
  - 이차전지 관련 소재 분석 및 개발과 관련된 연구를 진행 중임.

□ D교수

- 지방 국립대 조교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 참여 교수로 3년째 인력양성 사업을 수행하고 있음.
  - 고분자 소재 기반 이차전지 성능 개선 및 분석 연구를 진행 중임.

□ E교수

- 서울 사립대 부교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 참여 교수로 3년 이상 대학원 인력양성 사업을 수행하였으며, 현재 학부생 대상 인력양성사업 연구책임자로 사업을 수행 중
  - 유·무기 물질 기반 차세대 이차전지 연구를 진행 중임.

□ F교수

- 서울 사립대 부교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 연구책임자로 4년째 인력양성사업을 수행하고 있음.
  - 이차전지 물성 분석 연구를 진행 중임.

□ G교수

- 지방 국립대 부교수로 재직 중이며, 이차전지산업 전문인력양성사업 연구책임자로 4년째 인력양성사업을 수행하고 있음.
  - 전해질, 전극 등 이차전지 핵심 소재 분석 및 개발 연구를 진행 중임.

#### 나. 인력양성 규모의 적정성

□ A교수

- 학교별 인력양성 규모의 점진적인 확대가 필요함.
  - 삼성SDI나 LG엔솔, SK온 등의 관련 기업이 위치하고 있는 수도권이나 대전·충청권에서 계약학과 설치 및 인력양성 규모를 확대하는 것이 바람직하다고 판단됨.
  - 특히, 인력양성 사업의 수행과 동시에 사업체와 고용연계를 추진하는 것이 필요함.

□ B교수

- 현재 정부에서 추진하는 이차전지 인력양성 규모는 수요 대비 크게 부족하다고 생각됨.
  - 이차전지산업은 전기차, 에너지 저장 시스템 등에 널리 사용되며, 이러한 분야의 빠른 성장으로 인해 관련 인력의 수요도 급증하고 있으므로 산업의 성장을 지속적으로 지원하기 위해 적어도 매년 200~300명 이상의 석·박사급 인력 양성이 필요함.

- 대학 주도의 산학협력 계약학과와 석·박사 인력양성 프로그램을 통해 이차전지산업이 필요로 하는 다양한 역량을 갖춘 인력을 양성하는 것이 중요함.

□ C교수

- 현재 정부에서 추진하는 인력양성 규모는 적절하다고 생각함.
  - 이차전지산업은 예측 가능한 방식으로 성장하고 있으며, 산업의 성장 속도와 그에 따른 인력 수요를 고려할 때 연간 40~50명의 인력을 대학에서 양성하는 것은 이차전지산업의 미래 성장을 지원하기에 적절함.
  - 정부가 적극적으로 인력양성에 참여하고 있으며, 산업과 협력하여 이차전지산업의 발전을 돕고 있음.
  - 이러한 협력을 통해 산업이 안정적으로 성장하고, 인력양성이 효과적으로 이루어질 것으로 기대됨.

□ D교수

- 현재의 대학에서 양성하는 인력양성 규모는 적절하다고 생각함.
  - 전 세계적으로 이차전지에 대한 수요가 증가하고 있으며 이에 따라 인력의 수요도 함께 증가할 것이나, 정부의 인력양성 계획이 이를 충분히 충족할 것으로 예상됨.
  - 다만, 지속 가능한 산업 성장을 위해 환경, 사회, 경제적 요인을 종합적으로 고려한 인력양성 전략이 필요함.

□ E교수

- 이차전지산업의 경쟁력 확보와 인재 수급 안정화를 위해 인재양성 지원 규모의 확대가 필요함.
  - 대학 주도의 산학협력 계약학과, 협회 주도의 배터리 아카데미, 기업 주도의 재직자 역량 강화 교육 방식의 인력양성 지원 규모의 확대보다는 대학 주도의 석·박사 인력양성 중심의 인재양성에 주력하는 것이 필요함.

□ F교수

- 연구중심 대학이 아닌 서울 소재 대학의 상황 및 관점에서 볼 때 공과대학 및 이과대학을 합하여, 70명 정도의 규모까지 확대되어야 한다고 생각함.
  - 석사와 박사급 인재를 키우는 대학 중심의 교육에 집중한 인력양성 규모 확대가 필요함.
  - 대학 중심의 석·박사 인재양성을 우선시하되, 산학협력 계약학과, 배터리 아카데미, 재직자 역량 강화 교육과 같은 다양한 프로그램을 통해 특화된 교육을 받은 인력양성을 토대로 더 높은 전문성과 효율성을 기대할 수 있을 것으로 판단됨.

□ G교수

- 이차전지산업이 빠르게 성장하고 있으므로, 현재 정부에서 추진하는 인력양성 규모는 산업의 성장 속도를 따라잡기에는 부족하다고 판단됨.
  - 현재 산학협력 계약학과와 석·박사 인력양성 등을 통해 2030년까지 총 1만 6,000명의 이차전지 전문인력 양성을 정부 차원에서 계획하고 있음.
  - 대학별로 추산하자면, 연간 약 40~50명 규모로 인력양성이 추진되고 있으나 이는 향후 예측되는 이차전지 시장의 확대와 관련 인력 수요에 비해 턱없이 부족한 수라고 생각함.
  - 따라서 학과별 또는 대학별 배출 수를 늘려야 하며, 이와 관련된 많은 지원(정부, 기업, 학교 차원의)이 필요함.

다. 인력양성 사업 운영

□ A교수

- (교과목 운영) 현재 교내 3개 학과가 연합하여 각 학과의 이차전지 관련 기초, 핵심, 심화 과목들을 선정하여 이차전지 관련 전문 커리큘럼을 운영 중이며, 이차전지산업 분야의 전문인력 양성에 실질적인 도움이 된

다고 생각함.

- 다만, 이차전지 관련 기업체 견학 및 인턴십 등을 통해 보다 현장 경험을 할 수 있는 교과목 개발이 필요하다고 생각됨.

○ (예산) 현재 제한된 예산안에서 인건비, 재료비, 활동비 등을 적절히 구성하여 사용 중임.

- 산업이 필요로 하는 역량을 갖춘 인력의 양성을 위하여 다양한 장비 및 드라이룸과 같은 인프라 구축이 필요하다고 생각되나 현재 제한된 예산 범위 내에서는 매우 어려움.

- 현 예산 외에 추가의 장비 구축 관련 비용 확보가 필요함.

○ (취업 지원) 현재 인력양성 사업에서 추진 중인 기업과 MOU를 통한 취업 연계는 실제 학생들의 취업 지원 측면에서 많은 도움이 될 수 있다고 생각하나, 학생들이 취업을 원하는 기업과 취업연계 대상 기업이 잘 맞지 않는 경우도 있음.

- 학생들이 취업을 원하는 기업(삼성, LG, SK 등)을 학교 차원이 아닌 인력양성 전담기관 차원에서 필수로 참여시키고 취업과 연계될 수 있도록 하는 지원이 필요함.

- (산학프로젝트) 기업 연계 산학프로젝트는 관련 기업의 애로기술, R&D 등을 직접 해볼 수 있는 기회를 제공하기 때문에 관련 전문 인력을 양성하는데 많은 도움이 됨.

- 다만, 현재 진행 중인 대부분의 산학프로젝트는 대부분 단기간에 진행되는 단기프로젝트로 실질적 도움이 되지 않을 가능성이 있음.

- 따라서 인력양성 사업 예산 이외에 추가적인 예산 지원을 통해 서브 연구과제의 형태로 중기, 장기적으로 기획이 된 산학프로젝트 진행이 필요함.

- (컨소시엄 기업 만족도) 현재 참여 컨소시엄 기업들은 본 사업을 통해 양성되는 인력들에 대하여 만족도는 높을 것으로 예상되나, 실제 취업으로 연결되지 않는 경우가 많아 개선이 필요할 것으로 예상됨.

- 학교 차원이 아닌 전담기관 차원에서 다양한 기업들을 참여시키고 취업과 연계될 수 있도록 하는 지원이 필요함.

- 산학프로젝트 등의 공동 프로그램 운영 시 중기 또는 장기적으로 지원받는 것도 컨소시엄 기업의 애로기술 해결 및 R&D를 위하여 필요할 것으로 판단됨.
- (기타 활동) 전담기관 주도의 취업 지원 프로그램 등 학생 취업의 질적, 양적 향상을 위한 많은 프로그램들이 지속적으로 개발되고 있으며, 잘 운영되고 있다고 생각됨.
  - 실제 고용 연계 유도 등을 위하여 학생들이 취업하기 원하는 기업(삼성, LG, SK 등)을 학교 차원이 아닌 전담기관 차원에서 필수로 참여시키고 취업에 연계될 수 있도록 하는 지원이 필요함.
- (학교 차원의 지원) 이차전지 인력양성 사업에 대해 사업비 간접비의 일부를 대응 자금으로 지원하여 활용할 수 있게 해주나 그 금액이 매우 적으며, 그 외 과제 관리 등에 학교 지원이 일부 있음.
  - 학교 차원의 간접비 활용 비율의 확대 및 인력양성 교육을 위한 공간, 인력 제공 등의 별도 지원이 필요함.
  - 현재 학과 내부 공간만을 이용하고 있음.
- (학생 모집) 대학원 모집 공고와 더불어 다양한 온오프라인 방식으로 학생 모집을 진행 중이며, 대학원 입학시험에 통과한 학생 중 인력양성 사업에 참여 희망 의사가 있는 모든 학생들을 참여시키고 있음.
  - 다만, 최근 학생 수가 감소하고 있어 대학원생 지원율이 낮아지고 있기 때문에 학생 모집에 문제를 겪고 있음.
  - 낮은 대학원생 충원율을 개선하기 위해 외국인 학생들을 모집하여 충원하는 경우들이 많이 있으나 본 사업에서 외국인은 제외되고 있으므로 이에 대한 해결책이 필요함.

□ B교수

- (교과목 운영) 이차전지 전문인력 양성을 위해 이차전지 연구에 필요한 전기화학, 열역학, 결정학 등 다양한 기초 학문과 이차전지 4대 핵심 소재, 전지 설계, 분석 등에 대한 수업들이 기초 소양이 되어야 한다고 생각되며, 실제 이러한 교과목을 중심으로 커리큘럼을 구성하여 운영 중

- 다만, 최근 산업에서 필요로 하는 교육 수요를 반영하여 고도 분석이나 전고체전지 등 차세대 전지에 대한 교육이 제공될 필요가 있음.
- (예산) 기존 인력양성 사업에서 장비 구축에 대한 예산 활동이 허용되지 않아 현장에서 필요로 하는 이차전지 소재 합성, 분석, 셀 조립 등에 대한 연구 경험에 어려움이 있음.
  - 이러한 어려움을 해결하기 위해 초기 장비 및 인프라 구축에 대한 지원이 필요하고 이를 위해 초기 예산 규모를 3배 이상 늘려야 한다고 생각됨.
- (취업 지원) 현재 인력양성사업에서 추진 중인 기업과 MOU를 통한 취업 연계는 충분하지 않지만 최소한으로 필요한 정도의 지원이라 생각됨.
  - 산학프로젝트를 통해 학생들이 산업체에서 연구 활동에 대해 좀 더 많이 경험하고, 산업체 연구자들과 교류할 기회를 제공해야 할 필요가 있음.
- (산학프로젝트) 기업과 연계한 산학프로젝트 방식이 이차전지산업의 전문인력을 양성하는 데 충분하고 적절한 방식이라고 생각함.
  - 산학프로젝트를 통해 학생들이 실질적인 산업에서의 R&D에 대해 경험하게 하고, 실제 산업체 인력들과 소통하고 네트워킹할 기회를 제공하는 것이 실질적인 취업 연계에 도움이 될 수 있음.
- (컨소시엄 기업 만족도) 참여하고 있는 전지 3사 및 완성차 업체의 경우 인력양성 사업으로 양성된 전문인력을 통해 혜택을 보고 있으나 양적으로 아직 부족함을 느낀다고 판단됨.
  - 컨소시엄 기업이 직접 의견을 개진할 수 있는 간담회나 교류회가 필요
- (기타 활동) 중견, 중소기업의 고용 연계가 어려움이 있음.
  - 학생들이 취업하고자 하는 기업의 눈높이도 중요하지만 중견, 중소기업의 연구자에 대한 대우와 연구 환경의 개선이 동시에 필요함.
- (학교 차원의 지원) 이차전지 인력양성 사업에 대한 학교 차원에서의 별도의 대응투자 및 지원이 있음.
  - 이차전지 인력양성 사업이 좀 더 잘 운영되기 위해서 학교 측면에서의 잡페어 등의 인력양성을 위한 행사 개최에 대한 적극적인 지원 등

이 필요함.

- (학생 모집) 이차전지 분야에 진학하고자 하는 학생들의 비율은 높으나, 실제 인력양성을 위해서는 인건비 외에도 재료비, 장비비, 활동비 등의 충분한 연구비 지원이 필요하므로 참여 학생의 수를 수요 대비 적은 수로 한정시킬 수밖에 없음.

#### □ C교수

- (교과목 운영) 현재 운영 중인 이차전지 관련 교과목이 이차전지산업을 위한 전문인력을 양성하는 데 있어서 도움이 된다고 생각함.
  - 다만, 일부 대학을 제외하면, 이차전지 제조 공정 등 실제 이차전지산업에 활용되는 내용들을 직접적으로 다루는 과목이 많지 않으며, 이에 대한 개선이 필요함.
- (예산) 현재 인력양성 사업의 연구비(인건비, 재료비 등)와 관련된 예산의 규모나 활용처 등은 적절하다고 생각함.
  - 다만 고도 분석을 위한 장비 구축이나 드라이룸과 같이 이차전지 실습에 필요한 제반 인프라 구축을 위한 예산은 부족하므로 이에 대한 지원 확대가 필요함.
- (취업 지원) 현재 기업과 MOU를 통한 취업 연계는 효과적이라고 생각함.
  - 국내 산업체들에서 점차 공채를 줄여나가는 상황에서 이차전지산업 분야 기업 대상 전체 취업 설명회 등의 개최 또한 본 사업을 통해 양성된 전문인력의 취업 연계에 도움이 될 수 있을 것임.
- (산학프로젝트) 기업과 연계한 산학프로젝트 방식이 이차전지산업의 전문인력을 양성하기 위한 적절한 방식이라고 생각함.
  - 다만, 기업 및 참여 학생들의 적극적인 참여 독려를 위해 산학프로젝트가 취업 연계로 이뤄지는 경우 인센티브 등의 보상이 이루어지면 더 좋을 것으로 생각함.
- (컨소시엄 기업 만족도) 대학을 통해 양성된 전문인력에 대한 컨소시엄으로 참여하고 있는 기업의 만족도는 높음.
  - 다만, 컨소시엄의 구성 및 운용 후 지속적인 수요 확인이 필요함.

- (기타 활동) 고용연계 유도 및 성과확산 제고 활동 등 기타 활동의 경우 활발하게 운영되고 있지는 않음.
  - 다양한 매체를 통하여 고용 효과와 성과를 더욱더 적극적으로 홍보할 필요가 있음. 특히 SNS 등의 적극적인 활용이 필요
- (학교 차원의 지원) 이차전지 인력양성 사업에 대해 학교 차원의 대응투자 및 지원을 받고 있음.
  - 다만, 이차전지 인력양성 사업이 좀 더 잘 운영되기 위해서 학교 측면에서 학생을 대상으로 인력양성 사업에 대한 적극적인 홍보 등이 필요하며, 이 외에도 원활한 사업 운영을 위한 전담 행정인력 및 공간에 대한 지원이 필요함.
- (학생 모집) 사업에 참여할 학생 모집은 일반 학생 모집과 동일하며, 별도로 현수막 설치 또는 홈페이지 공고를 통해 진행됨.
  - 경쟁률은 2:1 이상이나, 사실상 사업이 진행되고 있는 것을 모르는 학생이 많음.
  - 또한, 인력양성 사업에서 지원되는 인건비 등의 연구비 한계로 인하여 학생 모집에 제한을 가질 수밖에 없는 상황임.

#### □ D교수

- (교과목 운영) 현재 운영 중인 이차전지 관련 교과목이 산업의 전문인력을 양성하는 데 있어서 도움이 된다고 생각함.
  - 다만, 기업과 연계를 통한 실무형 교육 측면에서 개선이 필요
- (예산) 이차전지는 소재 기반의 산업이며, 실질적인 이차전지 분야 전문인력 양성을 위해서는 이론 지식의 전달 이 외에도 학생들에게 직접 실험을 경험해 볼 기회가 반드시 필요함.
  - 하지만 현재의 인력양성 예산으로는 장비 구축은 전혀 할 수 없을 뿐더러 재료비도 크게 부족하여 참여 교수 개인의 연구과제 예산을 추가로 사용하여 실험에 필요한 장비 및 재료비, 활동비들을 지원받고 있는 실정임.
  - 따라서 전반적인 이차전지 인력양성 예산 증액이 반드시 필요함.

- (취업 지원) 현재 기업과 MOU를 통해서 취업을 연계하고 있으며, 취업 지원 측면에서 현재 방식이 미스매치 해소 등의 취업 지원에 적절하다고 생각함.
- (산학프로젝트) 현재 이차전지 인력양성 사업에서 추진하고 있는 기업과 연계한 산학프로젝트 방식이 이차전지산업의 전문인력을 양성하는 데 충분히 적절한 방식이라고 생각함.
- (컨소시엄 기업 만족도) 현재 컨소시엄으로 참여하고 있는 기업들은 본 인력양성 사업을 통해 대학에서 양성된 이차전지 분야 전문인력에 대해 만족하고 있으며, 적극적으로 인력양성에 참여하고 싶어함.
- (기타 활동) 고용연계 유도 및 성과확산 제고 활동 등 기타 활동은 잘 운영되고 있다고 생각함.
- (학교 차원의 지원) 현재 이차전지 인력양성 사업에 대해 학교 차원의 별도 대응투자 및 지원은 없으며, 이차전지 인력양성 사업이 좀 더 잘 운영되기 위해 학교 측면에서 인력양성을 위해 필요한 공간 제공이나 매칭 펀드를 지원하는 등의 적극적인 지원이 필요하다고 생각함.
- (학생 모집) 일반 학생 모집과 같은 방식으로 사업 참여 학생을 모집하고 있음.
  - 다만 인력양성 사업에 대한 인지도가 낮아 경쟁률이 아주 높지는 않음.
  - 사실상 인력양성 사업에서 지원되는 인건비나 재료비가 부족하므로, 많은 인력양성을 위해서는 사업비 확대 및 적극적인 홍보를 통한 학생 수급이 중요할 것으로 판단됨.

□ E교수

- (교과목 운영) 현재 기초, 소재, 분석 및 설계까지 이차전지의 전반적인 이론 교육뿐만 아니라 산학프로젝트를 포함한 실무 중심의 교육 프로그램을 운영 중이며, 실질적인 이차전지 분야 전문성을 강화하는 데 많은 도움이 된다고 판단됨.
  - 다만, 이차전지와 관련된 (소재/공정 등) 다양한 학과의 참여로 융합 교육이 필요하므로, 그에 따른 전공 학점 인정 및 각 학과의 커리큘럼

의 준비를 위한 지원이 필요함.

- (예산) 인력양성 차원의 인건비·재료비 확대와 더불어 이차전지산업의 발전 속도에 맞는 최신 인프라 구축을 위한 장비 예산 비목 편성이 요구됨.
- (취업 지원) 본 인력양성 사업에서 추진하고 있는 기업과 MOU는 학생들의 취업지원에 많은 도움이 된다고 판단됨.
  - 현재 인턴십 및 현장실습 프로그램을 통해 취업연계를 진행하고 있지만 대기업의 경우 절차와 보안상의 이유로 프로그램을 구체화하여 진행하기에는 많은 어려움이 따르므로 이에 대한 개선이 필요함.
- (산학프로젝트) 산학프로젝트는 산업계의 니즈를 반영하여 학생들에게 교육을 제공하기 때문에 전문인력양성에 충분히 적절한 방식이라고 생각함.
  - 다만, 대기업과 산학프로젝트의 경우 제한 사항이 많이 존재하여 진행하기 어려움.
  - 주관기관 또는 대학지원센터에서 대학과 기업을 연결해 주는 것이 필요하다고 생각함.
- (컨소시엄 기업 만족도) 본 사업을 통해 양성되는 인력들에 대한 현재 참여 컨소시엄 기업들의 만족도는 높음.
  - 다만, 컨소시엄 기업과 좀 더 직접적이고 활발한 프로그램 운용을 위해서는 이를 위한 적절한 예산 지원 및 학교 차원의 행정적 지원이 필요하다고 판단됨.
- (기타 활동) 고용연계 유도 및 성과확산 활동을 활발히 진행 중이나, 기업에서 좀 더 사업에 적극적으로 참여할 수 있는 프로그램의 신설이 필요함.
- (학교 차원의 지원) 이차전지 인력양성사업이 좀 더 잘 운영되기 위해서는 학교 차원의 참여 학생들의 학습·실습 공간 및 교육 공간에 대한 적극적인 지원이 필요함.
- (학생 모집) 이차전지 관련 수업 및 학과 세미나를 통해 학생을 모집하고 있으며 경쟁률이 높음.
  - 박사과정 학생의 학업 기간 과정 동안 더 확대된 지원이 필요함.

□ F교수

- (교과목 운영) 현재 교과목들은 이차전지산업 전문인력 양성에 도움이 된다고 생각함.
  - 다만, 미래의 이차전지산업 분야 전문인력 양성이지만, 미래에 유망할 것으로 예측되는 차세대 이차전지나 비리튬계 교과목의 확대도 병행할 필요가 있다고 생각함.
- (예산) 이차전지산업 전문인력양성 예산 중 인건비의 지속적인 확대가 필요함.
- (취업 지원) 현재 기업과 MOU를 통해서 취업을 연계하는 방식이 미스매치 해소 등의 취업 지원에 적절하다고 생각함.
  - 다만, 기업과 MOU가 현재 연구 중심 대학에 집중되어 있으므로 연구 중심 대학이 아닌 대학들도 MOU를 맺을 수 있도록 지원되었으면 함.
- (산학프로젝트) 기업과 연계한 산학프로젝트 방식이 이차전지산업의 전문인력을 양성하는 데 충분히 적절하다고 생각함.
- (컨소시엄 기업 만족도) 현재 컨소시엄으로 참여하고 있는 기업들은 대학을 통해 양성된 인력에 대해 만족하고 있음.
- (기타 활동) 고용연계 유도 및 성과확산 제고 활동 등 기타 활동은 잘 운영되고 있다고 생각함.
- (학교 차원의 지원) 이차전지 인력양성 사업에 대해 학교 차원의 별도의 대응투자 및 지원은 없음.
  - 이차전지 인력양성 사업이 좀 더 잘 운영되기 위해 사업 참여 학생들을 위한 추가적인 공간 마련 지원이 필요함.
- (학생 모집) 이차전지 인력양성 사업의 참여 학생 모집은 연구 테마 안 내 및 이에 관심 있는 학생들의 지원을 통해서 진행되며, 경쟁률은 보통 3:1 정도임.
  - 참여 학생 모집에 애로사항은 적은 편이며, 이차전지산업의 확장에 따른 인력 수요는 계속해서 높아짐에도 불구하고 사업비 예산의 한계로 인해 관심 있는 학생들 중 선택적으로 일부만을 선발해야 하는 점이 현재로서는 단점임.

## □ G교수

- (교과목 운영) 현재 이차전지 관련 기초부터 심화에 이르기까지 다양한 과목들을 포함한 체계적인 커리큘럼을 제공하고 있으며, 이러한 교육 과정은 이차전지산업의 전문인력을 양성하는 데에 크게 기여하고 있다고 확신함.
  - 그럼에도 불구하고, 이차전지 관련 기업에서 전학이나 인턴십과 같은 현장 경험을 통한 학습 기회를 더욱 확장하고 강화할 필요성이 있음.
  - 이를 통해 학생들이 이론적 지식뿐만 아니라 현장에서 실질적인 경험을 쌓을 수 있도록 교과목을 발전시켜야 한다고 생각함.
- (예산) 현재 할당된 예산 내에서 최대한 효율적으로 인력을 양성하기 위해 노력하고 있으나, 이차전지산업 분야에서 요구되는 전문 역량을 갖춘 인력을 양성하기 위해선 고급 장비와 시설의 확충이 불가피하다고 판단됨.
  - 예산의 제약으로 인해 이러한 필수적인 장비와 시설을 확보하는 것이 현재로서는 큰 도전이 되고 있음.
  - 따라서 기존 예산을 초과하여 추가적인 장비와 시설 구축을 위한 자금 확보가 반드시 필요함.
- (취업 지원) 인력양성 사업의 일환으로 현재 진행 중인 기업과 MOU는 학생들이 실질적으로 취업을 추진할 때 상당한 도움이 된다고 생각함.
  - 그러나 때때로 학생들이 취업을 희망하는 기업과 학교가 MOU를 맺은 기업 간에 미스매치가 발생함.
  - 이 문제를 해결하기 위해 학교 단위가 아닌 인력양성을 담당하는 전문·전담 기관이 적극적으로 나서서 학생들이 원하는 기업을 취업 연계 프로그램에 필수적으로 포함시키고, 그 과정에서 학생들에게 취업 기회를 제공하는 지원 체계를 구축하는 것이 필요하다고 생각함.
- (산학프로젝트) 현재 진행 중인 기업 연계 산학프로젝트는 대부분 단기로 진행되며, 단기 산학프로젝트는 학생들에게 기업의 실무 환경을 체험할 기회를 제공하지만, 깊이와 지속성이 부족함.
  - 중장기적인 프로젝트를 통해 이 문제를 해결할 수 있으며, 이를 위해

추가적인 예산 확보가 필요함.

- 이러한 접근 방식은 학생들이 기업의 실무와 R&D 과정을 더 깊이 있고 체계적으로 경험하게 해 그들의 전문성을 향상시키고 산업에 더 유용한 인력으로 성장할 수 있는 기회를 제공할 것임.
- (컨소시엄 기업 만족도) 현재의 컨소시엄 기업들은 본 프로그램으로 양성되는 인력에 대해 만족하고 있음.
  - 다만 이러한 인력이 실제 해당 컨소시엄 기업으로의 취업에 잘 연결되지 않는 점은 개선이 필요하다고 생각함.
  - 이를 해결하기 위해 학교 수준을 넘어 전담 기관이 주도하여 다양한 기업을 적극적으로 참여시키고, 학생과 기업 간의 취업 연계를 강화하는 것이 필요함.
  - 더불어 산학프로젝트와 같은 공동 프로그램을 중장기적으로 지원하면, 컨소시엄 기업의 기술적 고민 해결과 R&D 활성화에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단됨.
- (기타 활동) 학생들의 취업 질과 양을 향상시키기 위해 다양한 취업 지원 프로그램을 계속해서 선보이고 있음.
  - 이러한 프로그램들을 지속적으로 운영할 경우, 학생들에게 실질적인 도움을 제공할 수 있다고 생각함.
- (학교 차원의 지원) 현재 이차전지 인력양성 사업에 대해 학교에서는 예산 지원을 별도로 제공하고 있진 않고, 과제 비용 처리 등의 부분에서 적은 지원만이 이루어지고 있음.
  - 또한, 현재는 학과 내의 한정된 공간에서만 교육이 진행되고 있어, 학교 차원의 대응 자금지원이나 인력양성 교육을 위한 추가적인 공간과 인력 지원이 절실히 요구됨.
- (학생 모집) 다양한 온라인 및 오프라인 채널을 통해 이차전지 인력양성 사업에 참여할 학생들을 적극적으로 모집하고 있으나 여전히 사업에 대한 인지도가 낮고 전체적인 대학원 진학을 원하는 학생 수의 감소로 인해 모집에 어려움을 겪고 있음.
  - 다만, 지원 학생 대비 이차전지 인력양성 사업 참여를 원하는 학생의

비율은 매우 높음.

- 또한 타 인력양성 사업 대비 현재의 인력양성 사업 구조상에서는 외국인 학생의 참여가 불가능하여 이에 대한 해결방안이 필요

## 라. 이차전지산업 인력양성 제언

### □ A교수

- 이차전지산업 인력양성 사업의 경우 현재 운영되고 있는 계약학과처럼 배출되는 인력이 기업의 R&D 인력으로 고용연계가 될 수 있도록 개선이 필요함.
  - 사업과 취업이 별도로 되고 있는 것이 아닌 참여 기업으로의 고용연계가 활발하게 될 수 있도록 하는 지원을 통한 전반적인 개선이 필요하다고 생각함.
- 인력양성 사업 내에서 기업의 애로기술 해결, R&D 등의 지원을 단기, 중기적으로 추가하는 지원이 필요할 것으로 생각됨.
  - 이후 이를 통한 고용연계가 된다면 매우 좋은 사업 모델이 될 것
- 이차전지산업 인력양성을 통해 배출되는 인력들의 실질적인 취업을 지원할 수 있도록 사업 내부 프로그램을 통해 학생들이 원하는 기업들의 참여를 유도하고 채용 시 우선 채용을 할 수 있는 지원책이 필요하다고 생각됨.
  - 현재의 취업 지원프로그램 이외 기업에서 직접 학교 혹은 학회 등을 이용하여 기업 홍보 및 취업 면접 등 다양한 기회 제공 필요
- 이 외에도 기업 견학 및 소개, 채용 프로세스 안내 등 기업에서 적극적으로 채용을 할 수 있도록 지원하는 프로그램 또는 정책이 필요함.
  - 인력양성 사업을 통해 배출된 인력이 채용되었을 때 특별한 인센티브 등
- 반도체산업, IT산업 등 다른 특정 산업분야의 인력양성과 비교해 볼 때, 이차전지산업의 특성을 반영하여 현재 필요한 분야뿐만 아니라 재활용, 수계 전지 등 미래 이차전지 분야까지 포함할 수 있는 R&D, 기업 애로기술 해결 등을 포함한 광범위한 인력양성 사업의 추진이 필요함.

□ B교수

- 현재 정부 차원의 움직임을 보면, 이차전지산업 인력양성 관련 참여 학교를 늘리는 것에 중점을 두고 있는 것으로 보임.
  - 물론 그것도 중요하지만 이차전지 분야 특화 센터 위주로 많은 전문 인력이 제대로 양성될 수 있는 인프라 조성이 필요하다고 생각됨.
  - 모든 곳에 이러한 인프라를 조성한다는 것은 중복 투자가 될 수 있고 효율적이지 않을 수 있지만 지역적으로 공유할 수 있는 인프라 조성 및 교육 환경을 극대화하기 위해 지역별 1개의 학교가 아닌 지역별 1개의 센터와 몇 개의 학교가 연계한다면 제한된 자원으로 더 많은 인력을 양성할 수 있을 것임.
- 이차전지산업 전문인력의 경우 타 산업 전문인력과는 달리 소재부터 공정, 디바이스, 전기차에서의 응용까지 다양한 스케일에 대한 전반적인 지식이 있어야 하므로 이를 위해 다양한 학문 기초가 있어야 함.
  - 간단한 중단기 교육을 통해 전문인력을 양성하기 어렵고 이로 인해 산업계에서도 인력 확보에 어려움이 있다고 생각됨.
  - 또한 이로 인해 이차전지를 전공한 우수한 교수 인력 확보에 어려움이 있어 전문인력의 양적인 증가에 어려움이 있음.
  - 해당 분야 신입 교원 확보를 위해서는 안정적인 연구비 지원이 필요하고 그런 면에서 인력양성 사업이 중요한 시드가 될 수 있다고 생각됨.
  - 많은 신입 교원이 빠르게 자리 잡고 이차전지산업 인력 양성을 크게 늘려나갈 수 있도록 장기적이고 많은 지원이 필요할 것으로 사료됨.

□ C교수

- 현 상태에서 산업체 수요 기술 중심으로 구성된 교과목의 개발, 개선 또는 산업체 근무자의 강사로서의 활용 등을 통한 인력양성의 패러다임 전환이 필요하다고 생각함.
- 인력양성 사업을 통해 배출된 사업 수혜인원의 실제 이차전지산업 분야 취업으로 연계될 수 있도록 인력양성 사업 컨소시엄 및 산학프로젝트

기업으로부터 취업연계 약정을 받고, 홍보해줄 수 있는 시스템을 추진, 활용하는 것이 필요함.

- 이차전지의 경우, 우리나라 전지 제조사들(삼성SDI, LG에너지솔루션, SK온)이 글로벌화됨에 따라 전방회사인 활물질 회사(에코프로 등), 전구체 회사들의 규모가 동반 증가하고 있음.
  - 이러한 회사들도 많은 인력을 필요로 하고 있으므로, 향후 이차전지 소재에 대한 교육은 물론이고, 이차전지의 재사용, 재활용 등의 넓은 범위에 대한 교육이 필요할 수 있음.

#### □ D교수

- 이차전지 분야의 연구 개발은 소재 중심에서 공정 중심으로 바뀌고 있음.
  - 따라서 이에 맞게 다양한 공정 관련 실험에 무게를 두는 이차전지 인력양성의 교육 패러다임 변화가 필요함.
- 이차전지산업 전문인력 양성 배출인원의 취업을 향상을 위해 이차전지 인력양성 사업에 참여한 학생에 대한 기업 내 취업 가산점 부과 등의 정책 추진이 필요함.

#### □ E교수

- 이차전지산업 내에 다양한 분야가 존재하므로 향후에는 각 분야에 맞는 맞춤형 교육을 중심으로 하는 인력양성의 패러다임 변화가 필요하다고 생각함.
- 이차전지산업 전문인력 양성 배출인원의 취업을 향상을 위해 산업계에서 실제로 운영하는 사업 분야 및 실제 애로기술에 대해서 조사하고 그에 맞는 맞춤형 교육이 필요할 것으로 판단됨.
- 다른 산업 분야에 비해 이차전지산업의 경우 가파른 성장 속도를 보이고 있으며, 이에 따라 산업 R&D인력이 절대적으로 부족하기에 석박사 인력양성에 대한 지속적이며 확대된 지원이 필요함.

□ F교수

- 향후 이차전지산업에서 인력양성의 패러다임의 경우, 연구중심 대학은 박사 인력 배출에 집중하도록 지원해야 하고 비연구중심 대학은 석사 인력에 대한 배출의 확대를 위한 지원을 확대하고 유도해야 한다고 생각함.
- 반도체산업, IT산업 등 다른 특정 산업분야의 인력양성과 비교해 볼 때, 이차전지 인력양성 사업의 경우 실무적인 실습이나 장비 운영 등에 대한 교육보다는 이차전지산업과 관련된 이론 교육 및 차세대 전지에 대한 연구 교육에 더 비중을 두어야 한다고 생각함.

□ G교수

- 이차전지산업이 빠르게 성장하고 있음에도 불구하고 오랜 세월 동안 지속적인 투자와 리소스를 확보해온 비교적 오랜 역사를 지닌 반도체 산업과는 달리, 이차전지산업은 상대적으로 새로운 분야로서 그에 비해 적은 투자를 받아왔으며 특히 인력양성 사업과 관련해서는 그 규모가 반도체 및 타 사업에 비해 작은 편임.
  - 이로 인해 전문인력 양성 규모에 대한 제약을 받고 있으며 전문인력 양성을 위한 특화 교육과 훈련 프로그램이 충분히 확립되지 않은 상황임.
  - 따라서 향후 이차전지 관련 인력 부족에 직면할 가능성이 높음.
  - 이러한 문제를 해결하기 위해 정부와 기업 차원의 지속적이고 대대적인 투자 확대가 필요함.
  - 인력양성과 교육 프로그램 그리고 연구와 개발에 필요한 자금을 확보하여 산업의 성장을 가속화하는 기반 마련이 요구됨.
  - 또한, 이차전지산업 특성상 실무 경험이 중요하기 때문에, 실습과 프로젝트 중심의 교육을 확대하여 학생들이 실무 역량을 키울 수 있게 해야 함.

## 마. 소 결

- 미래 에너지시장의 핵심 부문 중 하나로 전망되는 이차전지산업 인력양성은 산업의 지속적이고 안정적인 성장을 위해 필수적임.
  - 오랜 기간 동안 세계적으로 경쟁력을 확보하며 지속적으로 성장해 온 반도체산업의 인력양성과 R&D 지원체제는 매우 체계화되어 있는 반면, 이차전지산업은 비교적 신생 산업으로 반도체산업만큼의 지원과 체계를 갖추지 못하고 있어 이에 대한 개선이 요구됨.
  - FGI를 통한 종합적인 결론은 기존의 이차전지 인력양성 규모 및 프로그램은 빠르게 발전하고 있는 이차전지산업의 빠른 성장과 기술발전 에 부응하기 어려운 측면이 있음.
  - 따라서 실질적인 전문인력의 양성 및 지원 확대를 통한 산업의 전문 인력 수요를 만족시키기 위한 변화가 필요함.
  - 변화의 주요 내용으로는 맞춤형 교육 커리큘럼, 산학 협력의 강화, 인력양성 지원의 강화 등이 도출됨.

## 6. 석박사 인력양성 참여자 인터뷰

### 가. 참석자 소개

#### □ A학생

- 융합소재 화학을 전공하고 있는 인력양성 사업 2년차 참여 학생
  - 분리막 관련 연구를 진행 중이며, 현재 취업 준비 중

#### □ B학생

- 신에너지 공정을 전공하고 있는 인력양성 사업 1년차 참여 학생
  - 칼륨이온 배터리 관련 연구를 진행 중이며, 현재 취업 준비 중은 아님

## 나. 인력양성 사업 참여 계기

### □ A학생

- 예전부터 이차전지 분야로의 취업에 대한 관심이 있었기 때문에 취업에 대해 이점을 누리하고자 참여함.
  - 특히 인력양성 사업에 참여함으로써 이차전지 관련 프로젝트에 참여하고 이를 포트폴리오로 구성하여 취업에 이점을 누리려는 개인적인 계획이 있음.

### □ B학생

- 원래 학부 전공이 기계공학부 전공이었으나 해당 전공으로 취업이 가능한 생산 관리, 생산 기술 분야 직무를 개인적으로 선호하지 않기 때문에 새로운 전공을 선택하고 싶었고, 최근 떠오르는 분야인 이차전지 분야 인력양성 사업을 알게되면서 참여를 결정함.
  - 원 전공인 기계공학 관련 석사 학위를 갖고 있으나 보다 미래지향적인 전공을 택하고 싶어서 새롭게 석사과정에 입학함.

## 다. 인력양성 사업 및 교육 만족도

### □ A학생

- 장학금과 같은 금전적 지원도 중요하지만 그것보다는 기존의 이차전지, 화학 관련 전공 커리큘럼과 비교해서 특화되는 교육과정의 도입이 필요하다고 생각됨.
  - 참여자가 이차전지 전문인력양성 사업에 참여하고 있다는 직관적인 느낌을 받기가 어려운 현실임.
  - 기존의 대학원 과정과 유사하게 수업 듣고 개별 연구 진행하다 보니 참여자가 특수한 교육을 받고 있다는 느낌을 받기 어려웠음.
- 이차전지 업황이나 기업에 대한 정보를 얻을 수 있는 교육과정이 추가

되었으면 함.

- 학술적인 영역도 중요하지만 소재별 기업 정보, 주요국 이차전지 기술 현황 등 실무에 적용시킬 수 있는 정보들을 학습할 기회가 필요하다 생각됨.
- 업계 동향을 예로 들면, 최종적으로 배터리는 전고체 배터리까지 가는 것이 목표라고 하면 지금은 어떤 수준까지 와 있으며 대표적인 기업들은 어떤 기업이고 어떤 기술들을 보유하고 있는데 어떤 문제로 인해 정체되어 있다 같은 내용들을 학습할 기회가 있으면 좋겠음.

#### □ B학생

- 교육의 난이도나 방향성은 적절하다고 판단됨.
  - 학부에서 이차전지 관련 전공을 하지 않았음에도 커리큘럼을 충실히 따른다면 관련 연구를 할 수 있는 역량을 기르는데 충분한 교육과정이라고 생각됨.
  - 특히 이차전지 특론이라는 과목에서 이차전지 분야 전반을 아우르는 개괄적인 학습을 할 수 있어서 매우 만족했음.
  - 학습 방식은 주로 주제 선정 후 토론하는 방식으로 진행되었으며, 주로 학부에서 이루어지는 일방적인 강의 형태가 아니다 보니 흥미와 학습 두 가지를 모두 만족하였음.

#### 라. 진로 및 취업 관련

#### □ A학생

- 현업 종사자와 교류할 수 있는 기회가 없었으며, 학교 내 타 연구실과 교류만 경험하였음.
  - 향후 현업 종사자와 교류 기회가 많이 생기기를 기대함.
- 커리큘럼 외에 취업 동아리, 진로 및 취업과 관련된 활동들은 현재 운영되지 않는 것으로 알고 있음.
  - 앞선 현업 종사자와 교류를 연결지어 졸업생 혹은 전문가 초청 특강

같은 행사들이 늘어나기를 기대함.

- 가능한 배터리 3사와 같은 대기업으로 취업을 희망함.
  - 셀 개발 직무에 대해 취업준비 중임.
- 취업 지역의 경우 가능한 수도권 및 주요 대도시권으로 취업을 고려하고 있음.
  - 배터리 3사 및 여타 대기업이 위치한 수도권, 충북권 정도를 취업 지역으로 고려하고 있음.
  - 중소기업 및 지방에 위치한 기업의 경우 사내문화, 업무 프로세스 등에서 만족하지 못할 것으로 예상되어 배터리 3사 및 주요 지역으로의 취업만을 고려함.

#### □ B학생

- 꼭 배터리 3사와 같은 대기업으로 취업을 희망하는 것은 아니며, 적당한 조건이면 그보다 낮은 수준의 기업이라도 충분히 갈 의사가 있음.
  - 아직은 1년차이기 때문에 향후 계획이 변경될 가능성도 있음.
- 취업 지역의 경우에도 수도권이나 주요 지역뿐만 아니라 다양한 지역으로의 취업을 고려하고 있음.
  - 중소도시 출신이라는 개인적인 배경이 있기 때문에 오히려 수도권보다는 지방을 선호
  - 이차전지 분야가 급속히 성장하고 있는 상황이기 때문에 취업 당시 중소기업이었어도 에코프로비엠처럼 급속도로 대기업 반열에 들어설 수 있는 가능성이 충분하다고 생각되어 기업 규모를 고려하진 않음.

#### 마. 인력양성 사업 관련 기타 의견

#### □ A학생

- 이차전지 분야 기초 지식부터 이론, 연구방법에 이르기까지 다양한 경험을 할 수 있었고 이것이 취업으로 연결될 수 있기 때문에 주변 지인들

에게 인력양성 사업 참여를 추천할 생각

- 예산이 충분히 확보된다는 가정하에 정원을 더욱 늘려서 학생들에게 충분한 교육 기회가 제공되었으면 좋겠음.
  - 이차전지 분야는 앞으로 성장이 기대되기 때문에 이에 따른 인력공급을 원활히 한다는 측면에서 교육기회를 더욱 늘려야 한다고 생각함.
- 현재 참여하고 있는 인력양성 사업처럼 대학을 중심으로 교육과정이 바람직하다고 판단되며, 앞으로는 대학 간 교류할 수 있는 프로그램이 도입되었으면 좋겠음.
  - 현재는 개별 학교 내에서 교육과 교류가 이루어지고 있으나 미래에는 대학 간 다양한 교류 채널이 생기길 기대함.
- 학부 차원에서 이차전지 전문 학과가 도입된다면 해당 분야 취업을 목표로 하는 이들에게 좋은 교육과정이 될 것으로 생각됨.

#### □ B학생

- A 학생과 동일한 생각이며, 실제로 주변 친구들에게 많은 추천과 조언을 해주었음.
- 장기적으로는 수소차로의 기술적 변화가 일어날 것이기 때문에 이차전지에 대한 수요가 오랜 기간에 걸쳐 감소할 가능성을 고려하여 정원을 급속도로 늘려서는 안된다고 생각함.
  - 그럼에도 단기적으로는 계속해서 인력수요가 발생할 것이기 때문에 현재 정원을 가능한 유지하는 것이 바람직하다고 판단됨.
- 교육 분야의 경우 대부분 EV에 집중되어 있으며, 에너지저장장치(ESS)에 대한 교육과정은 일부분에 불과함.
  - 가장 큰 분야를 차지하는 것이 EV이기 때문에 여기에 교육과정이 집중된 것은 충분히 합리적이라고 판단됨.
- 학부 차원에서 이차전지 전문 학과가 도입되는 것에 대해 반대 입장을 가짐.
  - 학부 과정에서는 본인의 흥미를 찾는 것에 집중하고 이차전지 분야로의 취업을 고려한다면 대학원 과정에서 전문적인 학습을 하는 것으로 충분하다고 생각됨.

## 7. 소 결

### □ 사업체 간담회

- 향후 이차전지 관련 정책에 참여하는 기업의 행정적 절차를 간소화하는 것이 필요
  - R&D사업을 참여하는 과정에서 절차상 복잡한 부분이 많기 때문에 이러한 행정절차를 간소화한다면 기업의 참여가 더욱 활발해질 것으로 예상됨.
- 기업에 대한 다양한 정책지원보다도 펀드 조성을 통한 자금 지원이라든지 금융 부분에 대한 정책이 효과적일 수 있음.
  - 제도적인 정책 지원으로는 고용을 늘리기 어렵다고 생각되며, 오히려 기업의 자금사정을 원활하게 해준다면 고용은 자연스럽게 증가하는 일종의 낙수효과로 나타날 수 있을 것으로 생각됨.
- 대기업 고용을 우선적으로 늘리면 여기서 못 버티고 나오는 인력이 중견급 기업으로 입사하면서 고용의 낙수효과가 발생할 수 있음.
  - 이러한 상황은 향후 고용 정책에서 하나의 시사점으로 작용할 수 있음.
- 전지산업의 경우 이제 산업이 성장하는 단계이기 때문에 아직 산업 내 네트워크가 활성화되어 있지 않을 뿐더러 특정 기업이 나서서 으쌰으쌰 하려는 분위기가 형성되지 않음.
  - 특히, 관련 대기업이 한 지역에 집중된 것이 아니라 전국적으로 흩어져 있기 때문에 이들을 지역 내 네트워크의 중심으로 삼아 화합을 도모하는 것이 바람직하다고 판단됨.
- 궁극적으로 배터리 3사에서 소부장 업체의 경력직들을 채용하는 구조가 지속된다고 가정할 경우 배터리 3사가 인력양성에 있어서 주도적인 역할을 할 수 있도록 정부의 역할이 필요함.
  - 배터리 3사 중심의 인력양성 교육은 결국 소부장 업체뿐 아니라 이차 전지산업 전체의 인적 자원의 선순환 차원에서 긍정적으로 작용할 것임.
- 현재보다 속도감 있는 인력양성 전개 필요
  - 반도체학과처럼 이차전지 관련 학과 개설에 보다 적극적인 인력양성 사업을 할 필요성 언급

□ 석박사 인력양성 수행기관 인터뷰

- 현재 정부에서 추진하는 이차전지 인력양성 규모는 수요 대비 크게 부족하다고 생각됨.
  - 삼성SDI나 LG엔솔, SK온 등의 관련 기업이 위치하고 있는 수도권이나 대전·충청권에서 계약학과 설치 및 인력양성 규모를 확대하는 것이 바람직하다고 판단됨.
- 이차전지 관련 기업체 견학 및 인턴십 등을 통해 보다 현장 경험을 할 수 있는 교과목 개발이 필요하다고 생각됨.
- 학생들이 취업하기 원하는 기업(삼성, LG, SK 등)을 학교 차원이 아닌 인력양성 전담기관 차원에서 필수로 참여시키고 취업에 연계될 수 있도록 하는 지원이 필요함.
  - 학교 단위가 아닌 인력양성을 담당하는 전문·전담 기관이 적극적으로 나서서 학생들이 원하는 기업을 취업 연계 프로그램에 필수적으로 포함시키고, 그 과정에서 학생들에게 취업 기회를 제공하는 지원체계를 구축하는 것이 필요하다고 생각함.
- 인력양성 사업 예산 이 외에 추가적인 예산 지원을 통해 서브 연구과제의 형태로 중기, 장기적으로 기획된 산학프로젝트 진행이 필요
  - 산학프로젝트 등의 공동 프로그램 운영 시 중기 또는 장기적으로 지원하는 것도 컨소시엄 기업의 애로기술 해결 및 R&D를 위하여 필요할 것으로 판단됨.
- 최근 학생 수가 감소하고 있어 대학원생 지원율이 낮아지고 있기 때문에 학생 모집에 문제를 겪고 있음.
  - 낮은 대학원 충원율을 개선하기 위해 외국인 학생들을 모집하여 충원하는 경우가 많이 있으나 본 사업에서 외국인은 제외하고 있으므로 이에 대한 해결책이 필요함.
- 최근 산업 내 교육 수요를 반영하여 고도 분석이나 전고체전지 등 차세대 전지에 대한 교육을 제공할 필요가 있음.
  - 고도 분석을 위한 장비 구축이나 드라이룸과 같이 이차전지 실습에 필요한 제반 인프라 구축을 위한 예산은 부족하므로 이에 대한 지원

확대가 필요함.

- 산학프로젝트를 통해 학생들이 실질적인 산업에서 R&D에 대해 경험을 하고, 실제 산업체 인력들과 소통하고 네트워킹할 기회를 제공하는 것이 실질적인 취업 연계에 도움이 될 수 있음.
  - 다만 현재 진행 중인 기업 연계 산학프로젝트는 대부분 단기로 진행되며, 단기 산학프로젝트는 학생들에게 기업의 실무 환경을 체험할 기회를 제공하지만, 깊이와 지속성이 부족함.
  - 따라서 중장기적인 프로젝트를 통해 이 문제를 해결할 수 있으며, 이를 위해 추가적인 예산 확보가 필요함.

□ 석박사 인력양성 참여자 인터뷰

- 장학금과 같은 금전적 지원도 중요하지만 그것보다는 기존의 이차전지, 화학 관련 전공 커리큘럼과 비교해서 특화되는 교육과정의 도입이 필요하다고 생각됨.
  - 학술적인 영역도 중요하지만 소재별 기업 정보, 주요국 이차전지 기술 현황 등 실무에 적용시킬 수 있는 정보들을 학습할 기회가 필요하다고 생각됨.
- 향후 현업 종사자와 교류 기회가 많이 생기기를 기대함.
  - 이와 더불어 졸업생 혹은 전문가 초청 특강 같은 행사들이 늘어나기를 기대함.
- 이차전지 분야 기초 지식부터 이론, 연구방법에 이르기까지 다양한 경험을 할 수 있었고 이것이 취업으로 연결될 수 있기 때문에 주변 지인들에게 인력양성 사업 참여를 추천할 생각
  - 이차전지 분야는 앞으로 성장이 기대되기 때문에 이에 따른 인력공급을 원활히 한다는 측면에서 교육 기회를 더욱 늘려야 한다고 생각함.
- 현재 참여하고 있는 인력양성 사업처럼 대학을 중심으로 교육과정이 바람직하다고 판단되며, 앞으로는 대학 간 교류할 수 있는 프로그램이 도입되었으면 좋겠음.

## 정책 제언

## 제1절 특화단지 중심의 거버넌스 및 인력양성 체계 구축

## □ 지자체 중심의 이차전지 거버넌스 구축

○ 2010년부터 지역 일자리 목표 공시제가 추진되면서 지역 단위에서 일자리 정책 및 모델 개발은 점차 중요해지고 있음.

- 이차전지 특화단지가 청주, 새만금(군산), 포항, 울산 등 4곳이 지정됨에 따라 이차전지산업은 더욱 지방산업으로 성장할 것으로 전망됨.
- 전북도는 새만금 국가산업단지에 최근 1년 동안 이차전지 기업투자가 잇따르면서 6조 6,000억 원에 달하는 대규모 투자유치 성과를 거뒀고, 특화단지 조성으로 지역경제 파급효과는 생산유발 65조 2,000억 원, 부가가치 유발 19조 8,000억 원, 일자리 창출 20만 1,000명을 기대하에 이차전지산업 생태계 기반 조성에 힘쓰고 있음.<sup>40)</sup>
- 충북도에는 이미 LG에너지솔루션, 에코프로비엠 등이 입주해 있으며, LG에너지솔루션은 2026년까지 4조 원을 투자해 오창공장에 원통형 배터리 생산라인을 신·증설하고 시험연구동을 건립하기로 했으며, 에

40) 파이낸셜 뉴스(2023. 10.3), 「생산유발 65조 원...전북 이차전지산업 육성 가속」.

코프로그룹은 2025년까지 연구개발(R&D) 캠퍼스를 조성할 예정이라고 밝힘.

- 울산은 2030년까지 국비 3,000억 원을 포함하여 총 5,000억 원을 투입, 이차전지 소재부터 전지제조, 완제품 공급까지 산업 전 주기에 걸친 자립형 특화단지를 조성함. 특화단지 지정에 따른 기업투자는 약 11조 원에 달하고, 생산유발효과 22조 7,000억 원, 부가가치 유발효과 6조 3,000억 원, 고용유발효과 7만명의 효과를 기대함.<sup>41)</sup>
- 에코프로와 포스코퓨처엠 등 유수의 이차전지 소재 기업을 이미 보유하고 있는 포항은 2030년까지 양극재 100만t 생산, 매출액 70조 원, 고용창출 1만 5,000명을 목표로 경북도와 이차전지 특화단지 추진단을 꾸렸으며, 특화단지 지정을 통해 생산유발효과 23조 3,000억 원, 부가가치 유발효과 9조 5,000억 원, 고용유발 효과 5만 6,000명의 효과를 기대함.<sup>42)</sup>

○ 특화단지 4곳의 특성을 고려한 지역 내 거버넌스 구축 필요

- 특화단지 4곳이 선정되었지만, 단지마다 주요 특성이 다름.
- 청주는 리튬황, 4680 원통형 등 미래 이차전지 혁신 거점, 포항은 국내 최대 양극재 생산거점, 새만금은 핵심광물가공(전구체 등) 및 리사이클링 전초기지, 울산은 이차전지 포트폴리오(LFP, 전고체 등) 다변화 거점으로 조성될 예정
- 따라서 지자체가 이런 혁신의 중심에서 대기업과 중견 및 중소기업이 의견을 공유하고 상호 거래의 시너지를 낼 수 있는 거버넌스를 마련해 주는 것이 필요
- 이는 장기적 관점에서 발생할 수 있는 지역 내 이차전지산업에서 인력양성을 포함한 고용 및 노동 관련 현안이 발생할 경우 지역 내 거버넌스 주체들이 스스로 문제를 해결할 수 있는 토대로 작용함.

41) 오마이뉴스(2023. 7. 20), 「울산 '이차전지 특화단지' 선정... '7만명 고용효과 기대」.

42) 경북매일(2023. 9. 10), 「이차전지산업에 대한 과감한 투자·지원과 규제완화 필요」.

□ 특화단지별 대기업 중심의 인력양성 체계 구축

- 이차전지산업은 배터리의 소재와 부품, 셀과 팩의 형태 및 스펙에 따라 완성품 업체(주요 3사)와 소재 업체와 긴밀한 협력이 필요한 분야임.
  - 소재와 셀의 기술력이 균형 있게 성장하는 것이 무엇보다도 중요한 특성을 고려해 보면, 대기업의 기술개발 및 산업 성장에 대한 책임과 역할은 크다고 볼 수 있음.
  - 또한 지역 내 대기업은 과거 사회적 책임인 CSR<sup>43)</sup>을 넘어 최근에는 지속가능 경영을 위한 ESG<sup>44)</sup>가 중요해짐에 따라 이를 실천하는 하나의 방안으로 지역 내 구축된 거버넌스를 통해 인력양성의 주체가 되도록 유도할 필요가 있음.
- 대기업의 인력양성 사업 참여의 대표적 사례로 삼성의 청년SW아카데미 (Samsung Software Academy For Youth, 이하 SSAFY)를 들 수 있음.
  - SSAFY는 국내 IT 생태계 저변을 확대하고 청년 취업 경쟁력을 높이기 위해 운영하는 CSR 프로그램으로 미취업 청년들의 취업경쟁력 제고를 위해 삼성의 SW 교육 노하우를 활용하여 SW 역량 향상 교육 및 다양한 취업 지원 서비스를 제공하여 취업 성공을 지원하는 CSR 프로그램임.
  - 2018년 12월 고용노동부와 업무협약을 통해 1기의 교육이 시작되어 최근 6기까지 누적 수료생은 3,678명이며, 취업률은 82%에 달함 (2,999명 800여 개 기업에 취업).
  - 수료생들은 삼성전자뿐 아니라 카카오, 네이버 등의 IT기업은 물론 LG유플러스, 신세계 I&C, 현대모비스, KB국민은행, 신한은행, NH농협은행 등 약 840개 기업에 취업했음.
  - 약 140여 개의 일부 기업들은 채용과정에서 SSAFY 수료생에게 서류

43) CSR(Corporate Social Responsibility)은 기업이 지역사회 및 이해관계자들과 공생할 수 있도록 의사결정을 해야 한다는 윤리적 책임의식을 의미함.

44) ESG는 환경(Environment), 사회(Social), 지배구조(Governance)의 약자로, 기업 경영 활동을 환경 경영, 사회적 책임, 건전하고 투명한 지배구조에 초점을 둔 지속가능성(Sustainability)을 달성하기 위한 기업 경영의 3가지 핵심 요소를 의미함.

심사 면제, 서류심사 가점, 코딩 테스트 면제 등 우대를 하고 있어서 교육에 대한 인센티브가 직·간접적으로 제공

- 서울 이외에 대전, 광주, 구미, 부울경(부산) 캠퍼스 운영을 통해 지역 인재를 양성하여 지역 산업 활성화에도 기여하고 있음.
- 고용노동부가 운영과정에서 모집 홍보, 취업서비스 등을 지원하고 있음.
- 최근 디지털 선도기업이 직접 설계하고 운영하는 디지털 선도기업 아카데미 훈련과정을 선정하여 일부 훈련비도 지원하고 있으며, 이를 통해 교육 인원을 기존보다 약 600명 늘어난 2,300명 규모로 확대하여 청년들의 참여기회를 넓힘.<sup>45)</sup>

[그림 5-1] SSAFY 캠퍼스 현황



45) 삼성 홈페이지.

## 제2절 인력양성 정책의 평가 및 환류 체계 구축

### □ 인력부족 현상 심화

- 이차전지산업에서 인력수요는 증가하는 반면, 인력공급은 부족해 인력 부족 현상이 당분간 지속될 예정
  - 정부는 이차전지 인력의 부족 현황은 학사급 공정 인력 1,810명, 석·박사급 연구 및 설계인력 1,013명으로 집계<sup>46)</sup>
  - 2022년 산업기술인력 수급 실태조사에 따르면, 이차전지산업이 포함되는 화학산업의 인력 부족률은 3~4%대로 이는 12대 주력 산업 평균 2.5%에 비해 높은 수준임.
  - 감사원(2022)은 2030년까지 이차전지산업계 수요를 약 93,200명으로 추정한 반면, 유관 학과 졸업자 수는 27,200명에 그칠 것으로 예상되어 약 66,000명의 인력이 부족할 것으로 전망함.
- 정부의 인력 양성을 통한 인력 공급 정책이 발표되고 있지만, 시장에 대응하기 위한 충분한 인프라가 구축되지 못하고 있는 실정
  - 2021년 정부는 K-Battery 전략을 통해 연구 및 설계 인력 양성 규모를 3배로 늘리고, 공정 인력은 대학의 유관 학과에서 이차전지 트랙(track)을 구축하여 전공과 무관하게 교육받을 수 있도록 제안함.
  - 2022년 이차전지산업 혁신전략에서는 민·관 합동으로 2030년까지 1만 6,000명 이상의 인력 배출을 목표로 제시
  - 배터리협회, 기업, 정부의 3각 협력으로 산업계 수요 맞춤형 교육과정 신설, 이차전지 특화 전공 참여 대학 증가, 재직자 대상 실무 교육 프로그램 운영 등 보다 세분화된 정책 방안이 제시되고 있지만, 아직 대학을 통한 인력양성 이외의 정책은 잘 이행되지 못하는 실정

46) 관계부처 합동(2021.7), 「2030 이차전지산업(K-Battery) 발전전략」, p. 17.

□ 인력 시나리오에 기반한 구체적인 인력수급 계획 수립

- 기존 인력 계획에 대한 평가체계의 변화를 위해선 인력수급 예측, 즉 이차전지산업의 성장성 예측 방법을 고도화해야 함.
  - 현재의 인력수급 전망은 시나리오 예측치가 아닌 단순 성장계획에 기초하고 있음.
  - 이러한 단순 성장계획은 인력수급이 선형이라는 가정에 근거하기 때문에 향후 예상되는 이차전지산업 내 이벤트를 고려하기 어려움.
  - 국내 이차전지 시장뿐 아니라 미국의 IRA법, 유럽의 에너지 여권, 중국의 친환경 모빌리티 정책 등 해외 시장 동향을 반영한 보다 구체적인 시나리오 기반 인력수급 계획이 수립되어야 함.
  - 최근 교육부에서 제시한 IT 인재 양성 계획은 일반적인 인력수급 전망보다 더 많은 수의 인력을 공급할 계획인데, 이렇듯 시나리오에 기반하지 않은 인력수급 계획은 노동시장 내 미스매치를 심화시킬 수 있는 계획으로 평가받을 수 있음.
  - 따라서 시장 내 인력수급 변화가 예상되는 이슈를 중심으로 시나리오를 설정하고 이러한 시나리오에 기반하여 다양한 인력수요 변화 가능성을 제시해야 노동시장 내 미스매칭이 최소화될 것으로 판단됨.

□ 반도체 인력양성 정책의 벤치마킹

- 정부에서 추진 중인 인력양성 정책은 산업계 수요에 맞춘 인력 공급 중심의 설계이지만, 근본적인 인력 부족 문제를 해결하기엔 다소 부족한 것으로 판단됨.
  - 이차전지산업의 인력양성 정책은 먼저 선행된 반도체산업 인력양성 정책과 매우 유사함.
  - 반도체산업은 2003년도의 「차세대 반도체산업 비전 및 발전 전략」, 2011년 「시스템반도체산업 육성 대책」 등을 통해 인력양성을 추진함.
  - 2022년에는 반도체 인력양성을 위한 아카데미 설립, 반도체 관련 계약학과 운영 등 이차전지산업의 인력양성 정책과 매우 유사함.

- 인력양성 정책은 산업의 특성을 고려하여 적절한 시기와 방법으로 평가와 환류체계가 이루어져야 함.
  - 남기술·김태구(2023)는 인력양성 계획에 대한 성과를 평가하는 연구가 매우 적음을 지적함.
  - 인력양성 계획의 공과를 인과적으로 논하는 것은 매우 어려운 일이지만, 인력수급 정책이 해당 산업의 임금수준에 영향을 미치는 것을 고려할 때, 인력수급에 대한 평가는 반드시 필요할 것임.
- 인력양성 즉, 인력 공급에 대한 보다 세밀한 계획과 평가 그리고 환류체계가 구축되지 않는다면, 이는 오히려 정책의 역효과까지 불러일으킬 가능성도 제기되고 있음.
  - 인력양성 정책은 해당 산업에 양질의 인력을 공급하여 늘어나는 기업의 수요에 대응하기 위한 것이지만, 이차전지산업의 특성상 반도체와 마찬가지로 전형적인 경기변동 민감형 산업이기 때문에 경기 사이클에 따라 공급의 양을 조절할 필요가 있음.
  - 2022년 산업기술인력 수급 실태조사에서는 반도체산업에서 구인이 어려운 이유 1위가 “임금 조건이 구직자의 기대와 맞지 않아서”라고 조사됨.
  - 이는 임금 및 근로조건이 타 산업에 비해 보장되지 않을 경우 해당 산업으로 입직 및 이직을 희망했던 인력들이 다른 산업으로 옮겨가게 되고, 이는 인력양성의 의도와 목적과는 달리 오히려 만성적인 인력 부족을 야기할 수 있음을 시사함.
  - 김영민(2022)은 임금의 격차가 산업간 심하게 발생할 경우, 공급 중심의 인력양성 체계로는 인력수급 불균형의 근본적 문제를 해결하기 어렵다고 밝히고 있음.
  - 이차전지가 속한 화학 분야의 경우 위와 같이 “임금 조건이 구직자의 기대와 맞지 않아서”라는 답변이 22.3%(2위)이지만, 향후에는 반도체 산업과 같이 중·장기적 관점에서는 가장 중요한 이유로 작용할 가능성도 배제할 수 없음.
- 따라서 미래의 기대임금 및 근로조건 향상을 위해 인력공급 계획은 잠

재적 시장마찰(frictions) 문제를 줄일 수 있는 방향으로 계획되어야 함.

- 과도한 인력공급 계획은 동시에 많은 인력들이 이차전지산업의 노동 시장에 진입하게 되고 이로 인해 임금 프리미엄의 하락 및 구직 경쟁이 발생한다면, 이는 정책의 역효과가 될 수 있음.
- 한편, 현재 인력공급 체계상 이차전지 관련 전공 인력이 투입되기까지 2~4년의 시차가 발생하는 만큼 신속한 인력 공급이 필요함.
  - 산업의 인력수요와 공급 간 미스매칭이 발생하지 않도록 적절한 인력 공급 방안이 모색되어야 함.
- 이를 추진하기 위한 방법으로 삼성SW 아카데미를 기반으로 한 민관 나노 학위(Nano Degree)와 같은 새로운 형태의 교육과정을 고려할 필요가 있음.
  - 나노 학위란 소단위 학위과정으로서 MOOC와 같은 온라인 공개수업을 기반으로 6~12개월 내에 주당 10~20시간의 집중 강의를 토대로 구체적인 직업 역량을 개발하는 교육과정을 의미
  - 설계, 연구개발과 같은 전문영역을 제외한 생산, 유통, 영업 등의 사업분야에서는 충분히 도입이 가능할 것으로 판단됨.

### 제3절 양질의 일자리 창출을 위한 세액공제

- 일자리 창출의 수단으로 세액공제 활용
- 기업과 근로자의 자연스러운 매칭을 유도하는 유인구조 설계 구축
  - 과거에는 노동력은 풍부했지만, 노동시장이 미발달하거나 정보가 비대칭적이어서 미래 산업구조 전환에 정부의 역할이 중요했음.
  - 최근에는 구직자에게 산업별 임금 및 근로조건에 대한 정보가 충분히 제공되고 있어서 단순하게 산업의 수요를 채우는 성과주의적 목표에만 몰두할 경우 산업구조 전환을 성공적으로 이끌어 내지 못할 가능

성이 있음.

- 이는 의료인 전문인력 양성이나 컴퓨터공학 전문인력 등은 정부가 개입하지 않는 반면, 반도체나 이차전지산업은 어떠한 시장 실패가 발생했기에 정부가 개입해야 하는지에 대한 명시적 근거를 찾기 어려움.
- 따라서 해당 산업 분야가 시장 메커니즘에 의해 더 나은 임금 및 근로 조건을 제시하지 못한다면 이를 교정하는 방향으로 정부의 역할이 필요할 것임.
- 이는 미국의 인플레이션감축법의 세부지침에 양질의 일자리를 제공하는 기업에 추가 세액 공제를 제공하는 것에서 힌트를 얻을 수 있음.
- 즉, 인위적인 양적 인력 양성은 최소화하면서, 시장의 메커니즘을 조정해 기업 스스로 유인구조를 따르도록 도와주는 역할이 향후 필요할 것으로 보임.

## 제4절 석박사 인력양성 사업의 패러다임 변화

- 산학협력 프로그램의 강화
- 기업-대학 협력 프로그램 확대
  - 기업과 대학이 공동으로 협력하여 인력양성을 위한 연구 및 교육 프로그램을 확대
  - 기업의 애로기술 해결과 인력양성 프로그램을 연계하여 산업현장의 최신 요구사항과 기술을 교육 과정에 반영할 수 있는 프로세스를 인력양성 사업 내 필수적으로 구축
- 인턴십 및 현장 실습의 활성화
  - 학생들이 기업에서 직접 실습할 수 있는 프로그램을 확대하여, 학문적 지식뿐 아니라 실무 능력도 기울 수 있도록 지원
- 산학 연계 플랫폼 구축

- 기업과 학계 사이의 연결을 강화하기 위한 플랫폼을 구축
- 이를 통해 산업 현장에서의 실습, 연구 프로젝트 등 다양한 협력 활동 지원
- 취업 연계를 강화한 패키지 형태의 산학협력 모델의 도입
  - 대기업으로의 쏠림 현상을 완화하고 경쟁력 있는 중견·중소기업의 미스매치를 해소하기 위해 패키지 형태의 산학협력 모델 필요
  - 기업 애로 맞춤형 R&D 과제를 학생들이 주도적으로 참여하면서 R&D 과제를 바탕으로 해당 기업의 인턴십으로 자연스럽게 이어질 수 있도록 설계
  - 대기업이 아닌 중견 및 중소기업으로 채용될 경우 채용 장려금을 통해 국내 소부장 업체의 경쟁력 제고 및 채용의 미스매치 해소
- 지역 거점 대학을 중심으로 한 장비 인프라 지원 확대
- 이차전지산업 특화단지 조성에 따라 4개 지역을 거점으로 한 이차전지 산업이 성장할 것으로 예상됨.
  - 특히 이차전지는 기술개발의 방향 및 속도에 따라 성패가 크게 좌우되는 산업으로 기술개발을 주도하는 석박사 인력양성에 대한 투자가 타 산업보다 더 중요함.
  - 따라서 고도 분석, 전고체 배터리, 실리콘 음극재 등 차세대 이차전지에 대한 교육 및 개발이 잘 이루어질 수 있도록 거점 대학을 중심으로 장비 및 인프라 구축에 대한 지원이 필요함.
  - 이는 고용노동부의 지역산업 맞춤형 인력양성 사업의 공동훈련 사업을 벤치마킹하여 운영하는 방안을 고려할 필요가 있음.
  - 거점에 있는 1개 대학을 공동훈련센터로 선정하고, 그 밖의 대학은 파트너 인력양성 기관으로 선정하여 운영함.
- 교육 과정의 현실화와 혁신
- 실무 중심 교육으로의 전환

- 학생들이 실제 이차전지산업의 현장에서 직면할 문제와 상황을 해결하는 능력을 기를 수 있도록 실무 중심의 교육 강화 및 실습 과정의 도입 필요
- 실무 경험을 바탕으로 한 지속적인 사례 연구와 프로젝트 기반 학습 강화 필요
- 지속적인 교육 커리큘럼 개선
  - 빠르게 발전하고 있는 이차전지산업의 최신 기술 동향을 반영할 수 있도록 지속적이고 즉각적인 교육 커리큘럼의 개발 및 개선이 요구됨.
- 미래 지향적 교육 커리큘럼의 확립
  - 차세대 이차전지 분야 및 이차전지의 재활용, 재사용 등에 대한 교육 내용을 포함하여 미래 산업 트렌드를 반영한 교육 커리큘럼의 개발이 요구됨.
- 기술 교육 및 세미나 확대
  - 최신 기술과 연구 동향을 소개하는 교육 및 세미나를 지속적으로 개최하여, 학계와 산업계의 지식 공유가 활성화될 수 있는 장을 마련해야 함.

## 제5절 대학 학부생의 인력양성 방향

- 특정 산업이 아닌 특정 분야의 전문가 양성 필요
- 2010년 이후 반도체학과를 설립하는 대학이 급속도로 증가함.
  - 반도체학과는 주로 전자공학에서 파생되었으며, 대기업 등이 학과 설립에 개입하여 계약학과 형태로 만들어지는 경우가 많음.
  - 계약학과에 입학하면 입학과 동시에 해당 기업에서 제공하는 다양한 장학금과 인턴 프로그램의 수혜를 받음.
  - 학과명이 반도체공학과이거나 전자공학부 내에 반도체공학 전공으로

개설되거나 심지어 반도체 중에서도 시스템반도체를 전공으로 개설된 경우도 있음.

- 하지만 최근 이차전지산업의 부상과 반도체 업황의 부진으로 반도체 학과 출신의 졸업생들이 이차전지 및 디스플레이산업으로 취업하는 경우가 빈번하게 발생함.

- 반도체, 이차전지, 디스플레이 등의 산업이 미래 지향적인 산업임과 동시에 경기 변동성의 영향을 가장 많이 받는 산업의 특징을 보이기도 함.

- 이차전지산업의 경우 최근 니켈 가격의 하락과 LFP배터리의 시장 점유율 증가로 상반기와는 다른 하반기의 시장 상황을 보이고 있음.

- 석·박사 인력에 대해서는 산업별 전문성을 갖추는 방향으로 인력양성이 추진되어야 한다면, 학부 인력에 대해서는 반도체, 이차전지, 디스플레이 등 미래형 인재를 양성할 수 있는 통합형 학과 개설에 대한 논의가 필요함.

- 최근 포스코퓨처엠은 한동대학교와 이차전지 전문인력 양성 및 기술 경쟁력 강화를 위한 업무협약을 체결하고 학과 개설에 협력하기로 함<sup>47)</sup>

- 이런 현상이 지속될 경우 산업 내 기업간 격차는 더욱 크게 벌어질 것이며, 국내 소부장 업체들의 경쟁력은 오히려 약화될 가능성이 있음.

- 따라서 특정 산업 중심의 학과 개설 및 개편이 아닌 미래 산업인력을 육성한다는 공통요소 중심의 학부생 양성이 필요함.

- 1~2학년에는 산업 공통 과목을 이수하고, 3~4학년에는 특정 산업을 보다 심화해서 학습할 수 있는 커리큘럼으로 운영

---

47) 브릿지경제(2023. 7. 31), 「포스코퓨처엠, 한동대와 이차전지 전문인력 육성...배터리소재학과 개설 추진」.

## 제6절 기업 단계별 연구개발 지원 체계 수립

- 진입 초기 - 중대형 기업 - 선도기업별 연구개발 지원 체계 수립
- 시나리오별 고용효과 추정 결과에 나타났듯이 기업의 규모 또는 성장 단계에 따라 연구개발 활동에 대한 지원방안이 다르게 수립되어야 함.
  - 진입 초기 기업의 경우 시장에서 나름의 포지션을 갖추기 위해 기술 경쟁력 확보가 필수적이거나 이를 위한 연구인력 확보에 많은 어려움을 겪고 있음.
  - 시장에서 나름의 포지션을 갖추고 기업활동을 확대하는 중대형 기업의 경우 지속적인 연구개발 활동을 위한 장비 및 인프라 확보가 매우 중요함.
  - 글로벌 경쟁력을 갖춘 선도기업의 경우 기존의 연구개발 활동을 넘어선 기술 고도화 달성을 위해 타 분야 및 첨단기술 활용을 고려할 수 있음.
- 진입 초기 기업의 기술경쟁력 확보를 위한 산학연계 연구개발 활동 지원
- 이차전지 분야에 진출한 기업이 초기 데스밸리 구간에서 살아남고 좀비 기업으로 양산되지 않도록 기술경쟁력을 갖추기 위한 산학연계 연구개발 활동을 지원
  - 기업이 위치한 지역의 대학과 공동으로 연구개발 활동을 수행할 수 있도록 산학연계 프로그램을 개발하고 지원사업에 참여한 학생 및 연구원들을 채용할 경우 인센티브 제공
  - 기술경쟁력 확보를 위한 연구개발 활동은 장기간 자본이 투입되어야 하기 때문에 진입 초기 기업 입장에서는 재정적 압박에 빠질 우려가 있음.
  - 재정적 압박에 빠진 초기 기업은 나아가 고용의 양과 질에서 부정적

영향을 미칠 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 산학연계 연구개발 활동을 지원하는 방안을 고려

□ 중대형 기업의 적극적인 기술개발 활동을 위한 연구개발 투자 촉진

○ 시장에서 나름의 포지션을 갖추고 기업활동을 본격적으로 확대하기 시작하는 중대형 기업들의 지속적인 연구개발 활동을 위한 장비 및 인프라 투자를 촉진하는 방안을 고려

- 공정 및 생산에서 선도기술을 효율적으로 적용시키기 위한 연구개발 활동에는 실험 장비 및 인프라가 필수적임.

- 이러한 물리적인 연구 환경을 갖추기 위해서는 많은 자본이 필요하며 이를 기업 자체적으로 조달하기란 매우 어려운 실정임.

- 따라서 이들이 기술개발 활동을 지속적으로 수행할 수 있도록 공공-민간 매칭 투자처 확보 및 홍보 방안 수립 필요

□ 글로벌 경쟁력을 갖춘 선도기업을 위한 첨단기술 활동 지원

○ 글로벌 경쟁력을 갖춘 선도기업의 경우 기존의 연구개발 활동을 넘어선 기술고도화 달성을 위해 타 분야 및 첨단기술 활용을 고려할 수 있음.

- 전지 3사와 같이 시장을 선도하는 대기업은 기존의 연구개발 활동뿐만 아니라 글로벌 영향력을 확대하기 위한 기술고도화 달성이 필요함.

- 이를 위해 가상화 실험환경 조성, AI 및 머신러닝, 딥러닝 기술을 활용한 자동화 시스템 구축, 반도체 및 디스플레이 기술 활용 등 신기술, 타 분야와 융합 기술활동 지원 방안 수립이 필요함.

## 참고문헌

- 감사원(2022), 「감사보고서 - 인구구조변화 대응실태 - 생산인력 확충분야」.
- 관계부처합동(2021), 「2030 이차전지산업(K-Battery) 발전 전략」.
- \_\_\_\_\_ (2022), 「민·관의 역량을 결집하는 반도체 초강대국 달성전략」
- \_\_\_\_\_ (2022), 「반도체 관련 인재 양성방안」
- 김민지·이준(2022), 「이차전지산업의 가치사슬별 경쟁력 진단과 정책 방향」, 『KIET산업경제』, pp.81~92.
- 김영민(2022), 「고속연 전문인력 수급 분석과 산업인력정책 시사점」, 『KIET 산업경제』,
- 남기술·김태구(2023), 「K-반도체 전략 분야 인력양성 사업 평가지표 개발 및 구조화」, 『서비스경영학회지』 24(2), pp.49~50.
- 대한민국 정책브리핑, 「2050 탄소중립」.
- 민관합동(2022), 「이차전지산업 혁신전략」.
- 박미정·전두진·강석기(2021), 「한국의 이차전지산업 생태계」, 『한국전지학회지』 1(2), pp.85~88.
- 산업통상자원부(2022), 「산업기술환경예측; 이차전지」, 『한국산업기술진흥원』.
- 산업자원부 공보관실(2003), 「차세대반도체 산업비전 및 발전전략 수립」.
- 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2022), 「2022년도 산업기술인력 수급 실태조사 결과」.
- 신유리(2021), 「전기차용 이차전지 시장 트렌드 및 기술개발 동향」, 『산은조 사월보』 790호, pp.34~53.
- 임소영(2022), 「이차전지산업 공급망의 환경·사회 위험 동향」, 『KIET산업경제』, pp.34~45.
- 정원호(2020), 「에너지저장장치(ESS): 전력공급과 수요간 균형을 위한 에너지 안정화」, 한국IR협의회.
- 지식경제부(2011), 「2011년도 시스템반도체산업 육성 대책」.
- 조성훈(2023), 「유럽 핵심원자재법(CRMA)의 입법동향과 시사점」, 대외경제 정책연구원.

홍유식 외(2019), 「2019년 이차전지산업경쟁력 조사」, 『INI산업리서치』.  
IRS Global(2022), 「2022 차세대 전지[(전고체) 이차전지 · 연료전지 · 태양전지]의 혁신기술 및 사업화 동향과 시장 전망」.

# 부록 1

## 분석모형

### □ 모형1: 패널 고정효과 모형

- 비대면의료에 관련된 변수를 활용하는 경우 병원의 지역적 특성을 고려하기 위해 패널고정효과 모형을 통해 간단한 결과 도출

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta X_{i,t} + \delta_i + \varepsilon_{i,t}$$

### □ 모형2: 패널 VAR 모형

- 패널 VAR 모형의 경우 내생변수의 시차항들이 설명변수로 고려되기 때문에 변수 간 동태적 관계 분석에 용이
- 일반적인 VAR 모형(Vector Autoregressive models)은 시계열 자료의 현재 움직임이 자신의 과거 시차변수와 다른 변수의 과거 시차변수에 의해 영향을 받는 형태로 구성
  - 즉, VAR 모형은 아래의 식과 같이 내생변수들이 서로 연관성을 가지고 있는 형태를 분석할 수 있다는 장점을 가지고 있음.

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \epsilon_t$$

- 반면, 횡단면 자료가 포함된 패널 자료를 VAR 모형에 적용하여 분석하기 위해서는 개별 시계열과 횡단면들의 이질성의 고려가 필요
  - 본 연구에서는 Holtz-Eakin, Newey and Rosen(1988)과 Love and Zicchino(2006) 등의 패널 VAR 모형을 고려하여 적합한 모형을 설정
- 패널 VAR 모형은 변수의 동시적인 움직임에 대한 통계적 결과를 보여주며, 내생변수의 독립성이 반영됨(Love and Zicchino, 2002).
  - 패널 VAR 모형의 모수들을 추정하기 위해서는 각기 다른 횡단면 단위별로 횡단면 자료가 생성된 하부구조(underlying structure)가 동일해야 함.
  - 하지만 패널자료에서는 '개별효과'로 인해 횡단면 단위마다 변수 수준

의 개별 차이 또는 이질성이 존재할 수 있으며, 이러한 패널자료의 제약을 완화하기 위해 개별 횡단면 단위마다 특정 절편을 추가하는 고정효과모형(fixed effect model) 또는 오차항  $\epsilon_t$ 의 분산을 횡단면 단위별로 이분산성을 허용하는 임의효과모형(random effect model)을 고려

○ Love and Zicchino(2006)의 모형을 기초로 하는 임의효과모형을 고려한 패널 VAR 모형은 다음과 같이 표현됨.

$$y_{i,t} = \Gamma_0 + \sum_{l=1}^m \Gamma_l y_{i,t-l} + u_{i,t}$$

$$u_{i,t} = f_i + \epsilon_{i,t}$$

$$i = 1, \dots, N;$$

$$t = 1, \dots, T$$

-  $y_{i,t}$ 는  $n \times 1$  벡터이며,  $i$ 는 개별 기업,  $f_i$ 는 관측되지 않은  $i$ 의 개별 효과를 의미하며, 잔차항인  $\epsilon_{i,t}$ 는 아래와 같은 직교 조건(orthogonality condition)을 충족해야 함

$$E[y_{i,s} \epsilon_{i,t}] = E[f_i \epsilon_{i,t}] = 0, \quad (s < t)$$

- 위 식의 직교 조건은 모형의 추정에 있어서 도구 변수로서 적합하다는 것을 의미하나, 관측되지 않는 개별 효과  $f_i$ 의 존재를 다뤄야 함.

- 패널 VAR 모형에서는 개별효과를 제거하기 위해 다음과 같이 일차 차분 패널 VAR 모형을 기본적으로 설정하여 개별효과를 제거

$$\Delta y_{i,t} = \sum_{l=1}^m \Gamma_l \Delta y_{i,t-l} + \Delta \epsilon_{i,t}$$

- 일차 차분변수를 이용하는 경우 차분변수에 포함된 수준변수의 시차 변수로 인해 편의(bias)가 발생할 여지 존재

- 따라서 본 연구에서는 Arellano and Bover(1995)이 제안한 Helmert procedure를 통해 선행 평균 차분(forward mean-difference) 전환을 실시하여 아래와 같이 식을 재구성

$$y_{i,t}^* = \sum_{l=1}^m \Gamma_l y_{i,t-l}^* + \epsilon_{i,t}^*$$

- 이 경우 전환된 변수와 수준변수의 시차항 간의 직교성이 보전되므로 수준변수의 시차변수를 도구 변수(Instrumental Variables, IV)로 활용한 System GMM(System Generalized Methods of Moments)으로 추정할 수 있음.

□ 모형3 : 생산-생산형 투입산출모형

- 배터리산업 활성화 정책을 통한 기술혁신이 야기하는 배터리산업의 생산을 변동 → 관련 산업의 생산 및 고용변동 효과는 생산-생산형 모형을 이용함.

### 1. 기본모형

- 산업연관분석은 산업 간의 투입과 산출의 상호 의존관계를 통해 특정 산업의 민간 소비, 투자, 수출 등 최종수요의 변화가 생산 및 고용 등 국민경제에 미치는 영향을 파악하는 방법론
- 투입산출모형(예를 들어 3개의 산업부문)의 기본 구조를 보면, 기본 구조에서 행(row)은 각 산업부문 생산물의 배분구조(판매구조 혹은 수요구조)를 나타내며, 열(column)은 각 산업부문의 투입구조(비용구조)를 나타냄.
  - 총산출은 중간수요와 최종수요의 합계인 총수요에서 수입을 차감한 것임.

$$\text{총산출} = \text{중간수요(중간투입물)} + \text{국내최종수요}$$

- 투입산출분석에서는 각 산업부문별로 '총투입=총산출' 관계가 성립함. 이 개념을 이용하여 행(row) 방향의 생산관계를 수식으로 표현함.

$$x_i = \sum_{j=1}^n m_{ij} + y_i \tag{1}$$

- $n$ 은 경제내의 산업부문 수,  $m_{ij}$ 는  $j$ 부문에 투입되는  $i$ 부문 생산물의 양( $M$ 은  $n \times n$  행렬),  $y_i$ 는  $i$ 부문의 생산물에 대한 국내최종수요(최종수요-수입)( $Y$ 는  $n \times 1$  벡터),  $x_i$ 는  $i$ 부문의 총산출( $X$ 는  $n \times 1$  벡터)

- 투입계수(input coefficient) 혹은 기술계수(technical coefficient)란 각 부분의 생산액 중에서 중간수요(중간투입)액이 차지하는 비율임. 투입계수를 수식으로 표현하면

$$a_{ij} = \frac{m_{ij}}{X_j}$$

-  $a_{ij}$ 는  $j$  부문 1단위 생산에 중간투입물로 투입되는  $i$  부문 생산물의 양

- 투입계수를 이용하여 식 (1)을 재정리하고 이를 행렬방정식으로 표시하면 식 (2) 및 식 (3)과 같이 표현됨.

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + y_i \quad , \quad i = j \tag{2}$$

$$X = AX + Y \tag{3}$$

- 식 (3)을 정리하면 식 (4)와 같음. 식에서  $(I - A)^{-1}$ 는 생산기술을 의미하는 것으로 생산유발계수 행렬임<sup>48)</sup>.

$$X = (I - A)^{-1} Y \tag{4}$$

- 역행렬  $(I - A)^{-1}$ 의 원소  $\alpha_{ij} = \frac{x_i}{y_j}$ 는  $j$ 부문의 국내최종수요 1단위 증가로 인해 직간접적으로 유발되는  $i$ 부문의 산출량을 의미함.

- 식 (4)로 표현되는 투입산출모형은 가장 기본적인 모형으로 수요유도형 모형임.
- 기본모형을 변동모형으로 재정리하여 최종수요 변동효과를 파악할 수 있음. 특정부문의 최종수요가  $\Delta Y$ 만큼 변동할 때 경제 내에 직간접적으로 유발하는 모든 산업의 산출량 변동효과는 수요유도형 변동모형으로 측정할 수 있음.

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \tag{5}$$

- 수요유도형 변동모형은 수요변동 ⇨ 파급과정 ⇨ 생산변동의 Path임.

48) 생산유발계수 행렬은 레온티에프 역행렬(Leontief inverse matrix), 투입역행렬(input inverse matrix)이라고 부른다.

## 2. 생산-생산형 변동모형 : 생산변동이 연관산업의 생산을 유발하는 효과

○ 기본모형을 생산-생산 모형으로 변형할 수가 있음. 생산-생산 모형은 특정부문의 외생적인 산출변화가 경제 내 각 부문의 생산에 미치는 영향을 파악할 수 있는 모형임.<sup>49)</sup>

○ 생산유발계수 행렬  $(I-A)^{-1} = D$ 의 원소를  $d_{ij}$ 라고 하면, 수요유도형 방정식 체계  $\Delta X = (I-A)^{-1} \Delta Y$ 는 다음과 같음.

$$\Delta X_i = d_{ij} \Delta Y_j \text{ or } d_{ij} = \Delta X_i / \Delta Y_j \quad (6)$$

○ 상기 식에서  $d_{ij}$ 를 대각원소(diagonal element)인  $d_{jj}$ 로 나누면 다음과 같음.

$$d_{ij}^* = \frac{d_{ij}}{d_{jj}} = \frac{[\Delta X_i / \Delta Y_j]}{[\Delta X_j / \Delta Y_j]} = \frac{\Delta X_i}{\Delta X_j} \quad (7)$$

- 상기 식을 정리하면

$$\Delta X_i = d_{ij}^* \Delta X_j \quad (8)$$

-  $d_{ij}^*$ 는  $j$ 번째 산업부문의 생산이 1단위 변화할 때,  $i$ 번째 산업의 생산이 얼마나 변화하는가를 나타냄.  $d_{ij}^*$ 는 생산-생산 계수(output-to-output multiplier)라고 칭함.

- 예컨대, 1번 산업(즉,  $j = 1$ )의 열벡터인  $d_{i1}^* = \begin{bmatrix} d_{11}^* \\ d_{21}^* \\ d_{31}^* \\ \vdots \\ \vdots \\ d_{n1}^* \end{bmatrix}$ 는

49) Miller and Blair(1985)의 p.328 참조. 이 수식은 특정부문을 외생화시킨 효과와 동일함.

- 1번 산업부문의 생산액 1단위가 경제 내의 각 산업( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )에 유발한 생산액을 나타냄.

○ 생산-생산형 변동모형의 행렬방정식은 다음과 같음.

$$\Delta X = (I - A^*)^{-1} \Delta \bar{X} \quad (9)$$

-  $(I - A^*)^{-1}$ 는 생산-생산 계수행렬로서  $(I - A)^{-1}$  행렬의 모든 원소( $d_{ij}$ )를 대각원소( $d_{jj}$ )로 나눈 결과임. 즉  $(I - A^*)^{-1} = [d_{ij}^*]$

○ 생산-생산형 변동모형은 생산변동  $\Rightarrow$  파급과정  $\Rightarrow$  생산변동의 Path임.

- 생산-생산 모형은 특정 산업 부문의 생산(총산출) 변화예를 들어, 스마트화를 통한 물류산업의 생산변화 등의 경우가 경제 전체의 총산출 변화를 측정하는데 이용됨.

□ 생산-생산형 모형의 고용유발효과

○  $j$  산업부문 1단위(100만 원) 생산에 필요한  $s$  종류의 노동량을 노동투입계수라고 정의하고 다음과 같이 표현함.

$$l_{sj} = \frac{L_{sj}}{X_j} \quad (10)$$

○ 노동유발효과를 분석할 때는 통상적으로 비경쟁 수입형 투입산출표의 국산거래표를 이용함. 국산거래표를 이용하면 식 (4)는 다음과 같이 표현됨.

$$X = (I - A^d)^{-1} Y \quad (11)$$

○ 식 (10)과 식 (11)을 결합하여 경제 내의 총노동 수요량(고용량 혹은 고용량)을 측정할 수 있음. 이는 다음 식과 같이 표현할 수 있음.

$$L = l(I - A^d)^{-1} Y \quad (12)$$

○ 기본모형은 특정부문의 최종수요 변화에 대한 경제 내의 고용(고용) 유발효과를 파악할 수 있음. 다음과 같이 표현됨.

$$\Delta L = l(I - A^d)^{-1} \Delta Y \quad (13)$$

○ 상기 식 (13)을 생산-생산 모형으로 전환하면 다음과 같음.

$$\Delta L = l(I - A^{d*})^{-1} \Delta \bar{X} \quad (14)$$

○ 기술혁신을 통한 특정부문(배터리산업 부문)의 생산(매출) 증가가 경제 전체에 가져오는 고용유발효과는 상기 식 (14)에 의함.

## 부록 2

### 사업체 좌담회

#### 1. 이차전지 사업체 부문별 간담회(1회차)

일 시 : 2023년 9월 21일(목) 19시 30분

대 상 : 울산 이차전지 관련 기업

참석자 : 박○○(주)P사 관리부 선임)

곽△△(주)G사 과장)

#### [1. 기업 및 참석자 소개]

사회자: 회사명은 이니셜로 처리되기에 개인 회사에 대한 노출이 되지 않는 점 말씀드리며, 자유롭게 말씀해 주시면 감사하겠습니다.

연구진: 고용영향평가에 대한 간략한 설명을 드리겠습니다. 배터리산업이 최근 우리나라 이슈이기도 하고, 고용영향평가에서 다루는 주제이기도 함. 배터리 이차전지산업 관련 정부의 지원 전략은 크게 세 가지로 첫째는 핵심광물 확보를 위한 배터리 얼라이언스 구축, 둘째는 R&D 투자, 셋째는 인력양성과 강소기업 육성임.

최근 이차전지 특화단지 조성(청주, 새만금, 포항, 울산) 관련해 향후 민간투자 활성화를 예상하고 있으며, 고용영향평가에 법·제도 변화, 고용의 양, 질의 변동을 분석하여 연구를 실시

정부의 정책이 잘 이행되었을 때와 그렇지 않았을 때를 구분하여 시나리오를 구축하고 있으며, 참여해주신 업체에서 최근 매출이 증가했을 것이고, 고용도 증가했을 텐데 그런 부분에 대해 의견을 여쭙고자 함.

#### [2. 이차전지 관련 매출 및 고용 동향]

사회자: 고용영향평가라는 말씀해주신 거와 정책이 얼마나 효과적으로 도움이 되

는지 의견을 얻는 좌담회가 될 것입니다. 각 기업에서 하시는 업무나 최근 이슈에 대해 말씀해주시요.

박○○ : 전기차 배터리 관련 소재부품을 공급하는 회사입니다. 주요 이슈 사항으로 직접 거래는 아니지만 LG에서 물량을 많이 가져가지 않고, 테슬라쪽 수요가 줄어 매출이 줄었음.

사회자 : 왜 줄어들었을까요? 2018년부터 이차전지사업을 진행하셨는데 2022년까지는 매출이 계속 성장세였을까요?

박○○ : 지속 증가세였다가 최근 두달 전부터 매출이 줄었고, 올해는 작년 대비 매출액 감소가 예상됩니다.

곽△△ : 저희 회사는 대기환경설비와 화학첨단소재를 메인으로 하고 있으며, 주요 고객사로는 화학, 첨단소재를 이용하는 기업들이고, 이차전지에 관련된 부분은 이차전지 소재를 만드는 기업이 고객사입니다. 양극재, 음극재, 분리막, 전해질로 나뉘는데 저희 기업의 주요 타깃은 분리막 소재 제조업과 전해질을 취급하는 기업들이 저희가 희망하는 고객사입니다.

회사 주요 이슈로는 국내 이차전지가 부흥기를 맞으면서 비례해서 고객사와 증가를 기대하고 있습니다. 비단 대기환경만 하는 것은 아니고 이차전지 분리막과 전해질쪽 유기온재 리사이클링 회수 장치를 같이 겸하고 있습니다. 이차전지 생산 시 원가절감에 많이 기여할 수 있으며, 유기온재를 회수해서 재사용할 수 있기 때문에 이차전지의 성장에 비례해서 같이 부흥하기를 회사 측에선 기대 및 전망하고 있습니다.

화학 쪽과 첨단소재, 아라미드가 주요 고객사였는데 이차전지 쪽 고객확보를 못한다면, 향후 10년간 어려울 수 있기 때문에 적극적으로 이차전지업체와 교류해야 한다는 회사 방침입니다.

2018년부터 가나공영에서 독립시켜서 법인전환을 했습니다. 2018년부터 대기오염 사업을 했고, 코로나 전까지는 화학과 첨단소재 쪽이었는데, 코로나 이후 작년부터는 이차전지 소재업체와 연결고리를 찾으려고 노력하고 있습니다.

연구진 : G사 2022년 매출액이 9억인가요? 그 중 이차전지 관련 매출액은 없네요?

곽△△ : 현재 이차전지 관련 매출액은 없습니다. 작년 기점으로부터 이차전지에 맞게 세팅을 하고, 이차전지 관련 준비를 하면서 관련 기업들과 많은 접

축을 하고 있습니다. 올 상반기는 청주에 있는 에코프로에 방문도 했구요. 상시인력은 9명인데 외부 고문인원들 포함하면 15인 이하 정도로 보면 됩니다.

연구진: P사는 450억 매출 중 280억이 이차전지 매출이고, 인력은 6명이라고 작성하였습니다. 맞는 수치인가요? (6명으로 450억을 달성 가능?)

박○○: 소재를 공급하는 회사다 보니 인력이 필요하지 않다. 간단한 가공 정도만 하지 대부분은 외주를 주는 편입니다. 전기차배터리 케이스를 만드는 소재를 공급하고 있고, 전체 인력이 모두 이차전지 관련 인력이라고 보시면 됩니다.

사회자: 인력을 더 충원할 계획은 없을까요? 미충원 인력이 7명이라고 응답하셨네요? 이유가 무엇일까요?

박○○: 충원 계획은 있으나 구인이 되지 않습니다. 가장 큰 이유로는 입지적인 요인이 가장 큼니다.

곽△△: 울산 시내와 50분 가량 떨어져 있음. 원초적으로 생각해보면 울산 자체적 인력 대비 인재풀이 많이 사라졌음. 대부분이 수도권으로 가고 있는데 인재들이 많이 유출되고 있는 점은 우리 회사뿐만 아니라 울산시에서도 많이 고민하고 있는 상황입니다.

자동차, 조선쪽으로 주 메인 산업군이 형성되어 있었는데 최근 몇 년간 불황이었기에 그 기간동안 사람들이 수도권으로 가서 자리 잡고, 이제야 이차전지산업이 울산에 유치가 되었지만 좋은 인력들이 회사에서 원하는 인재상들을 스카우트하기가 힘든 상황이고 아는 사람을 통한 인맥으로 채용하고 있다.

사회자: 이차전지 관련 업무 재직자 비율은 어떻게 분담되고 있나요?

곽△△: 20% 정도 이차전지 관련 업무를 하고, 80%는 기존 업무를 진행

박○○: 100%가 이차전지 관련 업무를 수행 중입니다.

사회자: 이차전지 관련 채용 계획이 있으신가요? 그리고 회사 자체적으로 R&D나 연구개발쪽으로 할 계획이나 했던 경험이 있으실까요?

곽△△: 인력들이 대부분 연령이 높은 편입니다. 젊은 친구 여러 명보다 숙련된 전문가 1명이 더 낫다고 생각합니다.

박○○: 연구개발쪽 계획은 없습니다.

곽△△: 이차전지 소재 생산 시 발생하는 엠씨라는 물질이 있습니다. 좀 더 고순도의 엠씨를 회수할 수 있는 그런 쪽으로 업그레이드, 기업체에 맞게 적합한 솔루션을 찾는 자체 연구개발을 하고 있습니다.

사회자: 정부 R&D를 참여할 의향은 있으신가요?

곽△△: 한국탄소진흥원에서 관련된 R&D를 병행하고 있습니다.

사회자: 인력 채용 중 신입을 채용한 경험이 있으신가요?

곽△△: 아니요. 대기 환경 쪽으로는 대졸신입이랄까요? 수요와 공급이 맞지 않아 원하는 업무를 소화하기에는 회사입장에선 다 투자고 그런 각도로 보지 않습니까? 그러다 보니 대졸신입보다는 숙련된 인력 또는 엔지니어분이거나 이차전지 업계에 퇴직했거나 그런 분들이 또 영업망을 풀어주실 수도 있습니다.

연구진: 두 회사가 인력규모가 좀 작은 편인데, 그럼에도 불구하고 매출은 높은 편이라 놀랐습니다. G사 같은 경우는 R&D가 9명으로 과연 될까? 궁금하구요. 두 업체만의 특징인건지 아니면 이차전지와 관련 전반적으로 기술 중심의 업체다 보니 고용 숫자가 적은 편인건지 그런 특성적인 것이 궁금합니다. 어떻습니까?

곽△△: 저희 회사는 현재 이차전지 업계라고는 할 수 없습니다. 사실 저희 같은 업계쪽이 코로나 때 좀 데미지가 좀 있었습니다. 그래서 인력은 계속 늘리고자 하는 것을 지양하는 점이 있습니다. 울산이라는 지역 특성도 있고, 그 울산 안에서도 외곽에 입지하고 있는 점, 좋은 인재들을 오게 하려면 조건이 좋아야 하는데 삶의 질이랄까요? 이런 걸 우선시하다 보니까 회사 측의 입장과 구직자의 입장과는 맞지 않는 부분이 많아 고민이 많습니다. 채용을 하고는 싶은데 현실적으로 부합하는 인력을 만나기가 어렵습니다. 이차전지 파트를 맡은 인력이 20% 정도되는데 회사에서는 대폭 늘리고 싶어합니다.

사회자: 다른 업계도 비슷한 상황인가요?

곽△△: 다른 이차전지업계 현대차쪽에 밴더업체들이 요즘 채용이 있다고 전해들었습니다. 왜냐하면 전기차쪽으로는 울산현대자동차공장이 변모를 한다고 들었습니다.

사회자: 그러면 지금 R&D나 여러 가지 기술개발을 하고 계신데 현재 인력으로 가능할까요?

곽△△: 저희 회사가 단독법인이 아니라 모회사가 있어서 투자를 한거구요. 코로나 이후로 첨단소재 업계나 진출을 하면서 이차전지 쪽으로 방향을 잡아서 진행. 이차전지 쪽으로 전념한 것은 최근 2~3년 이내고, 코로나 시기 때 대기업들이 사실 공장증설이라는 프로젝트를 하지 않고 캐시를 가지고 있으려고 하다보니 저희 쪽 영향이 있었습니다. 내부 인력을 잘 지키고 이탈하지 않도록 잘 지키기만 했지 확장하지는 않았습니다.

사회자: 제조업 조사를 많이 하고 있는데 인력 규모 대비 매출액이 매우 크다.

곽△△: 저희 회사가 단독법인이 아니라 모회사가 있어서 투자를 한거구요. 코로나 이후로 첨단소재 업계나 진출을 하면서 이차전지 쪽으로 방향을 잡아서 진행. 이차전지 쪽으로 전념한 것은 최근 2~3년 이내입니다.

박○○: 저희는 회사는 소재만 공급하는 회사 중에서도 타 업체보다 매출이 높은 편이긴 합니다. 소재를 납품하는 곳 인원이 한 200명 정도 되는데 약 1천억 정도 나오는 수준입니다.

사회자: 소재 공급하는 업체들이 P사 말고도 있을텐데 인력은 적으나 매출이 많이 나오는 구조인가요? 업종의 특징인 것인가요?

박○○: 네 업종의 특징이 그렇습니다. 저희 회사가 외주를 안 주려면 인력이 필요하지만 현실적으로는 필요하지 않습니다.

사회자: 외주를 주지않고 회사 자체 인력으로만 업무처리를 한다면 몇 명 정도 있어야 할까요?

박○○: 최소 20명은 되어야 할 것 같습니다. 현재 인원에서 14명 정도 충원이 되어야겠죠?

사회자: 회사 내부에서는 외주를 주지 않고 자체적으로 할려고 노력하시진 않으신가요? 아니면 전략적으로 외주를 주고 인력을 적게 유지하려고 하나요?

박○○: 둘 다 해당되는 사항입니다. 전체적으로 업무를 진행하고 싶어도 회사 부지와 공간도 부족하고, 그렇다고 이사를 가기는 현실적으로 힘들기 때문에 외주를 주면서 비용을 절감하는 상황입니다.

사회자: 이차전지 관련 4개 지역이 특화단지로 조성되었습니다(청주-새만금-포항-울산). 회사에서는 규모, 부지 제한이 있는 것 같습니다. 지역 내 확장이나 타 지역으로 이전을 계획하고 계신가요?

박○○: 이전을 한다면 회사 부근에서 이전하지 타 지역으로는 잘 모르겠습니다. 울산 지역 내에서 조건이 아주 괜찮다면 고려해보겠지만 비슷하다면 굳이? 거래처나 여태 쌓아온 것들이 있기 때문에 엄청 파격적인 제안이 아니라면 옮기지 않을 것 같습니다.

연구진: 케플레이트(?) 소재를 LG에너지솔루션에 직접 공급하시나요? 어디를 거치시나요? 밴더 구조가 이해가 되어야 다음 질문이 가능할 것 같습니다. 비공개 사항이니 염려는 않으셔도 됩니다.

박○○: 성우를 거칩니다.

연구진: 성우는 LG에너지솔루션에서 무엇을 납품하는 회사인가요?

박○○: 더 이상 말씀드리기가 곤란합니다. 가공 쪽으로 외주를 맡기는 형태입니다.

### [3. 이차전지 특화단지조성 등 신규 투자]

연구진: 울주군이 울산에 속해 있습니다. 울산이 특화단지로 조성됨으로써 시와 정부에서 여러 가지 혜택이 많습니다. 매출이 많고 계속 성장하다보면 부지도 좁다고 말씀하셨고, 인원도 늘려야되고, 그렇다보면 공장을 확장해야 하는데 그러면 기왕이면 울주군보다는 특화단지가 조성된 지역으로 가시는 게 경영진 입장에서는 좀 더 합리적인 선택이지 않을까요? 이런 점에서 투자계획이나 계획이 있으실까요?

박○○: 기존 직원 분들과 사장님 고향도 울주 쪽이기 때문에 조건이 아주 좋은 거 아니면 굳이라는 생각입니다. 회사 근처 부지를 찾고 있습니다.

연구진 : 특화단지가 조성된다면 가장 큰 장점으로 세액공제가 될 것입니다. 단지 조성에 따른 인프라 비용이 절감되는 혜택이 있습니다. 또한 인력채용이 어렵다고 하셨는데 울주군보다는 울산시에 가는 게 인력 채용 측면에서 보면 좀 더 좋을 것 같습니다. 이런 부분에 있어서 두 기업 다 증설이라든가 이전 계획은 없으신가요?

곽△△ : 저희 회사 구조가 모기업 구역(area) 안에 기업이 있습니다(단독건물). 이차전지 특화단지 안에 저희 고객사가 많으면 고려할 수 있을 것입니다. 회사 근처에서 움직여야 하다보니 그렇고, 고객사 위치에 따라 움직일 것 같습니다.

사회자 : P사의 경우 부지가 적어 울주 내에서 알아보고 있는 것 같습니다. G사에서는 확장하기 위해서는 고객사가 많다면 옮길 의향이 있는 것 같습니다.

곽△△ : 제조업이라서 부지는 넓은데 이차전지 특화지구엔 고객사가 많이 있다면 충분히 고려해볼 만할 것 같습니다.

사회자 : 특화단지로 확장이나 투자를 고려할 때 가장 큰 애로사항이나 문제점은 무엇이라고 생각하시나요?

곽△△ : 분리막이나 전해질을 다루는 업체들이 메인인데 그 외 업체들이라면 좀 더 검토가 필요할 것 같습니다. 입주 업체에 맞춰서 움직이는 상황이라고 보시면 될 것 같습니다. 먼저 입주하기는 어렵습니다. 상황을 보고 투자할 것 같습니다.

박○○ : 저희 지금 회사 있는 것들을 팔고 가야 되잖아요? 지금 회사가 매매권도 문제가 있고, 설립하는데 제일 큰 문제는 비용입니다. 비용 문제가 해결이 된다면 옮길 수는 있겠죠, 하지만 저희 회사는 공장도 다 팔아야 되고, 복잡합니다. 비용만 해결이 된다면 갈 순 있을 것 같습니다.

사회자 : 지금 기존 직원들은 회사 근처에 거주를 하시나요? 아니면 멀리서 이동해서 출근하나요?

박○○ : 양산에 거주하고 있는 직원도 있지만, 그 이상 거리는 곤란해 할 것 같습니다.

사회자 : 인력확보가 특화단지에서 훨씬 더 괜찮다고 하면 옮긴 가능성이 있을까요?

박○○ : 다 같이 이루어져야 할 것 같습니다. 인력, 비용, 혜택 모두 좋아져야 할 것 같습니다. 비슷하거나 엄청 좋지 않다면 굳이 옮기질 않을 것 같습니다.

#### [4. 이차전지산업 관련 정책 및 사업효과]

사회자 : 이차전지산업과 관련된 정책들이 있습니다. R&D 지원과 금융·세계 지원, 인력양성 지원 세 가지 형태로 지원정책이 나뉘져 있습니다. 핵심과제 중 세부 정책들이 있습니다. 인력양성 지원사업으로는 배터리 아카데미 신설이라든지 산학협력 계약학과 운영, 석박사 인력양성, 재직자 대상 실무교육 프로그램 운영 등이 있습니다. G사에서는 정부과제로는 1건에 참여하고 있고, P사는 R&D에 대한 요구도는 없는 것 같습니다. 자체개발, 정부정책 과제 등을 할 때 매출이나 고용에 큰 변화 또는 도움이 있을지에 대해 어떻게 생각하십니까?

곽△△ : R&D 과제 책임자를 선정해서 거기에 따른 연구팀을 구성합니다. 거기에 따른 인력충원도 한번 했었구요. 저희가 지향하고 있는데 이차전지 업체들과 접점을 찾으려다 보니까 R&D쪽으로 문을 많이 두드리고 있습니다. 앞에 얘기들과 연관이 있는데요, 대졸 신입보다는 숙련된 전문가분들을 모셔와야 R&D가 되기 때문에 고용쪽과도 연관됩니다.

사회자 : G사는 R&D쪽으로 좀 더 집중하려고 노력하고 있는 것 같습니다. R&D 과제를 수행하기 위해서는 신입보다는 업계전문가들이 지속적으로 필요하다고 말씀하셨습니다. 이런 정부 과제를 참여한다면 고용에 영향이 크다고 하셨습니다. 그렇다면 R&D나 기술개발을 했을 때 매출 쪽으로 영향을 미칠 것으로 판단되는 시기(시점)는 언제쯤이라고 생각하시나요?

곽△△ : 이차전지 매출이 없으나 화학이나 첨단소재 쪽에서 사업을 수주했습니다. 이차전지 전에 첨단소재 업계가 호황일 때가 있었는데 그때 저희가 비례해서 매출을 올렸던 경험이 있다 보니 이차전지도 그런 맥락상으로 봤을 때 매출이 발생할 것 같습니다. 지금 실제로 매출이 나오고 있구요. 재무제표는 작년 기준이니까 올해 벌써 작년 매출보단 많이 나왔을 겁니다. 태광, 코오롱이랑도 하나까요. 물론 대표님이 지향하시는 거는 이차전지 업체가 커지다보니 파이가 같이 커집니다. 연구개발이랑 같이 진행하면서 지금보다 더 많이 기대하고 있습니다. R&D 효과를 이미 한번 경험했고 앞으로도 이차전지산업이 커질수록 우리 회사도 함께 성장할 것입니다.

사회자: 그렇다면 두 기업은 울산에 이차전지 특화단지가 조성되고 증설·이전 등을 고려했을 때 정부정책으로 가장 필요한 사항이 무엇인가요?

박○○: 저희는 자금, 대출이나 운영자금, 시설 이전 자금이 가장 필요합니다.

곽△△: 은행쪽 문제는 금리가 워낙 높다보니까 그 방면으로 지원해주면 제일 좋을 것 같습니다. 그리고 새로운 산업단지가 형성되면 인프라가 클 것 같습니다. 기업체들은 먼저 선구자로 들어가길 꺼려 할 것입니다. 특히 울산은 대중교통이 안 좋고 대부분 자차로 이동합니다. 지역적인 문제들이 있구요.

사회자: 인력양성이나 인력공급, 확보 측면에서 기업에 필요한 것은 무엇이 있을까요?

곽△△: 울산 지역 쪽으로 말씀을 드리면 전국 GDP가 높은 편에 속합니다. 울산에서 내세울 강점으로는 임금쪽일겁니다. 그렇지 않으면 오지 않을 거예요. 다른 업계도 비슷하게 임금적인 부분에 대한 우세가 확실해야 합니다. 사실 포항으로 가도 되고 청주에 예코프로도 있고 그런 인재들을 잡기 위해서는 임금이 확보되어야만이 보장될 것 같습니다.

사회자: 인력을 양적으로 늘리고, 질을 높이는데 도움이 되는 정부 정책은 무엇이라고 생각하십니까?

연구진: P사에서 인력 채용할 계획은 가지고 계시죠? 그런데 기존에 했던 방식으로 채용공고를 내도 지원자가 별로 없는 거잖아요? 그럼 선임님이 보시기에 임금수준이 낮아서인지? 아니면 너무 시골에 있어서 안 오는건지? 아니면 사람들이 정보를 잘 몰라서인지? 지리적으로도 시골에 있다 보니까 사람들이 잘 몰라서 안 오는 것인지 가장 큰 원인이 무엇일까요?

박○○: 첫째로 위치 입지가 가장 큰 문제입니다. 울산에서도 너무 외곽에 있습니다. 둘째로는 근로시간입니다. 주말 출근도 있고 그렇거든요. 누가 주말에 나와서 근무를 하고 싶어 할까요? 회사에서는 주 5일할 생각이 없습니다. 그렇다보니 위치도 안 좋고 토요일도 출근하고 이런 것이 가장 큰 원인입니다.

연구진: 상식적으로 직원이 50명 있어도 이상하지 않을 정도의 매출 규모입니다.

이렇게 고매출을 달성하고 있음에도 불구하고 주 5일 근무도 아니고, 임금수준도 낮고, 지리적으로 나쁘고 사장님의 마인드(?)보다는 제품의 특징인 것 같습니다. 사람이 별로 필요하지 않는 업종이라서. 사람이 필요한 업종·제품이라고 하면 월급을 올리든, 사람을 더 끌어들이려고 했겠죠, 채용의지가 간절하지 않아서 오면 좋고 안오면 말고 이런 식이라고 받아들여집시다.

박○○ : 맞습니다. 하지만 급여가 아주 나쁜 건 아닌거 같구요, 돈문제는 아닌 것 같습니다. 위치가 이사를 가는게 쉬운게 아니니까 그렇구요. 근로 여건은 주말 출근은 확고한 신념이 있으셔서 어쩔 수가 없네요. 동종업계와 비교했을 때 중상 이상은 되는 것 같습니다.

연구진 : 이차전지가 커지고 확장된다면 대기업은 신입사원을 잘 흡수하겠죠? 하부에 있는 밴더 업계와 소재부품 기업들은 그렇게 할 수가 없잖아요? 그러면 낙수효과를 기대할 수밖에 없습니다. 재직하다가 퇴임하신 분들을 스카우트할 수밖에 없거든요? 이런 나이든 숙련인력을 채용하려는 과정에서 애로사항이나 이런 부분들을 정부나 울산시에서 연계 또는 소개 제나 시스템적으로 갖춰졌으면 하는 게 있다면 말씀해 주십시오.

곽△△ : 모기업 포함해서 퇴직하고 오신 임원 분들이 계십니다. 롯데, 현대, 효성 등 근무하시다가 정년퇴임하고 오시는데 오시는 과정에서 순전히 대표님의 인적 인프라를 통해서 스카우트해왔습니다. 시에서 연계되어도 그분들이 올 것 같진 않습니다. 그분들이 오시는 이유가 회사 안에서 진행하던 프로젝트 담당자들을 다 알고 있기 때문에 모셔가고 있습니다. 시에서 연계를 한다고 해서 그분들이 독려되진 않을 것 같습니다. 마땅한 솔루션이 어떤 것들이 있는지는 생각이 드는 것은 없고 지금은 개인의 역량 소개로 움직이는 방법밖에 없는 것 같습니다.

사회자 : 일반 타산업에서는 퇴직인력 풀 구축을 통해 필요인력에 대해 연결해주는 방식을 이용하고 있습니다. 이차전지산업도 이와 같은 전문가 풀을 만들어놓으면 기업에서는 괜찮지 않을까요? 이런 게 효과가 있을 거라고 생각하시나요? 아니면 유용하게 활용될 것 같나요?

곽△△ : 이차전지는 이제 새롭게 일어나는 차세대 산업계열입니다. 오시는 임원분들은 울산 대기업, 울산에 사는 사람들이고, 이차전지 쪽에는 사실 퇴

직하신 분들이 얼마나 계실지 모르겠는데 차후에 이분들이 현시대에 퇴직하신다면 그런 분들이 늘어날 거라고 생각하고 있습니다. 저희 회사도 이런 분들을 원하고 있구요.

사회자: 성장산업이고 시작되는 산업이다 보니 회사는 그런 수요나 의사는 많은데 퇴직인력이 잘 없는 것 같네요

연구진: 대기업과 비교했을 때 근로시간 문제와 조직문화적인 것은 사장님이 바뀌셔야겠지만 바뀌실려고 했을 때 교육이나 컨설팅이 필요하잖아요? 사장님이 미처 알지 못했던 내용과 이차전지 내용과 관련된 산업과 관련된 내용으로 LG에너지솔루션의 경우 자율출퇴근 제도를 하고 있고, 이미 그 부분에 대해서도 큰 차이가 납니다. 이런 부분에 대해서 좀혀 나가야 하는 상황인데 그러기 위해서 조직문화 개선을 위해 어떤 게 지원이 되면 좋을까요?

박○○: 법이 정해지면 그건 다 지키거든요? 법적으로 뭔가 개선이 되어야 할 것 같습니다. 최근에 영향이 있었던 걸 말씀드리면 연차대체금지가 시행되었잖아요? 작년인가 5인 이상 기업 법인 사업체도 연차대체금지가 생기면서 하지마라고 하니 지키려고 연차대체를 안하거든요 이런 식으로 법으로 규정하지 않으면 힘들다.

사회자: 법적으로 규정되지 않는다면 개선되기가 힘들다는 말씀이시다 그죠?

## **[5. 인력수급 실태 및 교육훈련]**

사회자: 마지막으로 향후 이차전지 관련 인력을 매년 채용할 예정인가요? 채용할 예정이라면 매년 몇 명 정도가 필요하다고 생각하시나요?

박○○: 지금 수준으로 유지가 된다면 채용을 안해도 회사가 잘 굴러갈 것 같긴한데, 공장 외주를 안주고 30여 명까지 채용할 것 같습니다. 지금 수준으로 간다면 한 5명 정도입니다.

사회자: 어떤 분야의 인력을 채용하시려고 합니까?

박○○: 저희는 영업 쪽으로 채용할 계획입니다. 사무직, 공장이 증설된다면 생산직도 뽑을 예정이구요

곽△△: 저희는 기술직과 영업직 같이 동반해서 기술영업, 설계 파트 쪽을 채용할 계획입니다.

사회자: 두 기업에서는 재직자 교육 프로그램을 어떻게 하시나요?

박○○: 외부에서 수강하는 편이고 자체적으로 교육도 하고 있습니다. 금속소재 관련 교육을 받기도 합니다. 해외 수익수출 관련해서도 생각 중에 있구요. R&D센터나 이런 것이 준비가 되면 필요하겠지만 지금 정도의 수준이면 될 것 같습니다.

곽△△: 분기별 온라인 강의가 있구요, 법적으로 해야 하는 의무교육이 있습니다. 이차전지는 담당자들만 자체적으로 셀프로 공유업무를 하고 있습니다. 필요로 하는 교육으로는 공정쪽 업무 교육과 이차전지 공정에 대한 이해도가 더 높으면 영업하는데 더 도움이 될 것 같습니다. 분리막이나 전해질 쪽 그계 이해가 돼야 기술영업을 할 수 있어서...

박○○: 조금 전에 과장님께서도 말씀하셨는데 교통편이 좀 좋으면 시골에 있어도 출퇴근하기가 편하지 않을까요? 대중교통뿐만 아니라 자차로 출퇴근을 해도 울산은 차 막히는 시간이 좀 정해져 있어서 출퇴근 시간이 너무 막혀서 교통만 좀 정리를 해줘도 괜찮지 않을까 싶어요. 지방 같은 경우에는 수도권처럼 출퇴근시간 1시간이 넘어간다 하면 난리가 나거든요. 좀 그런 식으로 출퇴근시간을 줄이는 것이 좋지 않을까요?

곽△△: 뉴스보니까 특화단지가 울산만 선정된 게 아니라 4군데가 선정되었고, 이슈가 분산되어 흩어져 있습니다. 당장 포항이랑도 경쟁해야 하고 울산은 홍보가 덜된 느낌입니다. 포스코퓨처엠, 에코프로 등이 이미 포항에 선점이 되어있구요. 포항이 울산보다 인력확보하는 데 있어서 유리합니다.

연구진: 마지막으로 하나만 더 확인해보겠습니다. 과장님 말씀에 조금 부연설명 드리면 울주군에 삼성SDI, 고려아연도 있습니다. P사랑 17분 가량 거리입니다. 대기업이 아예 없는 게 아닙니다. 울산은 이차전지 중 LFP, 반도체배터리 중심으로 이뤄질 것이고 포항은 에코프로 양극재 중심으로 이뤄질 것입니다. 그런 차원에서 재직자, 신규인력 교육훈련이 필요한데 울주군에는 큰 기업들이 있습니다. 삼성SDI 기업이 중심이 되어 인력풀을 구심체가 되어주면 좋겠다는 생각을 했습니다. 테크노파크 이런데가 보

통 교육의 중심체가 되었는데 대기업이 중심이 되어 지역 기업들을 끌어 주면 어떨까요?

박○○: 되면 좋은데 대기업들이 그렇게 할까요? 좋은 기회가 되겠죠 근데 대기업들이 흔쾌히 움직일까요?

연구진: 그렇다면 주축 주체가 대기업이어야 할까요 울산시가 되어야 할까요?

박○○: 울산시에서 주축이 되면 영향력이 크지 않을까요?

곽△△: 울산시도 좋고 울주군에서 업체들이 많으니까 울주군에서라도 주도해서 기업들 간의 네트워킹 교류 클럽을 강화하면 업계 사람들끼리 소통하고, 필요한 인재들끼리도 공적인 내용보다 사적인 내용을 공유할 수 있으니 좋지 않을까 싶습니다. 실제로 울주군도 그런걸 하고 싶어 하는 것 같더라고요.

사회자: 대기업 중심으로 중소기업을 끌어들여주고 구심체가 되어서 교육을 한다면 중소기업 입장에서는 좋을까요?

곽△△: 대기업 담당자들이 귀찮아 합니다. 일회성으로 끝나고 다른 산업군들 사례를 보니 이벤트성으로 끝나는 것 같습니다.

## 2. 이차전지 사업체 부문별 간담회(2회차)

일 시: 2023년 9월 21일(목) 19시 30분

대 상: 충청권 이차전지 관련 기업

참석자: 김○○(주) N사 인사기획 주임)

최△△(A사 개발부서 대리)

김□□(주) I사 구매부 대리)

### [1. 기업 및 참석자 소개

연구진: 오늘은 고용영향평가라고 해서 현재 배터리사업이 활성화되고 있고, 그에 맞춰 정부가 지원사업을 하기 시작했는데 아직은 미미한 수준입니다. 크게 보면 핵심광물 확보를 위해서 배터리 얼라이언스를 구축한다든가,

첨단기술 혁신 허브 구축과 같은 R&D 투자를 한다든가, 아마 R&D 투자같은 경우에는 과거부터 계속 진행해왔던 사업으로 알고 있고요. 최근 들어서는 특히나 인력양성 쪽에 무게를 두고 있고, 소부장 업체 중심으로 강소 기업들을 육성하려고 정부에서 지원사업을 준비 중에 있는 걸로 알고 있습니다. 그런 내용들을 중심으로 해서 이렇게 정부가 이차전지 활성화를 위해 지원을 했을 때 과연 국내에 있어서 고용과 일자리의 양과 질은 어떤 식으로 변화가 될 수 있을지, 혹은 기존 정부 정책에서 채용이 늘고, 임금수준도 올라가고, 기업의 문화도 좋게 변하고 이런 긍정적인 시그널이 작용될 수 있을지를 중점적으로 생각하시고 답변해주시면 될 것 같습니다. 특히나 최근에 청주, 새만금, 포항, 울산 4곳이 이차전지 특화단지로 조성됐기 때문에 여기에 관련돼서도 어떤 영향이 있을지 기업 차원에서 혹은 꼭 본인의 회사가 아니더라도 최근 이차전지산업의 업황이 어떤지 간접적으로 들으신 게 있다면 그런 것들 중심으로 답변을 해주셔도 도움이 많이 될 것 같습니다.

사회자 : 본인에 대한 간단한 소개와 함께 각자 회사에서 이차전지 관련하여 맡고 있는 업무와 회사에서 이차전지와 관련된 이슈가 무엇인지 말씀해주시면 좋겠습니다. 우선, I사 김□□대리님부터 말씀해주시면 됩니다.

김□□ : 저는 회사에서 구매부서 및 회계, 재무를 담당하고 있습니다. 저희 회사에서는 이차전지 관련해서 제품이 나오고 있진 않습니다. 이 제품을 다른 업체들과 함께 개발하고 있는 단계여서 이차전지가 회사의 매출을 차지하는 비중이 얼마나 된다, 이차전지를 전문적으로 담당하는 직원이 몇 명 있다 이렇게 말씀을 드리기엔 조금 힘들 것 같습니다. 저희 회사가 만드는 제품은 전기신호를 연결해서 전기신호가 통할 수 있는 통로를 만들어 주는 포고 핀이라는 것을 제작하고 있습니다, 이게 이차전지에 들어가는 제품이지만, 이차전지에서 어떻게 효율적으로 운용될 수 있는 지에 대해서는 아직까지 개발을 하고 있기 때문에 저희 회사에서 이것을 판매나 서비스를 하고 있진 않고, 걸음마단계라고 볼 수 있습니다. 그래도 미래를 바라보고 계속해서 개발비 투자를 하고 있기 때문에 장기적으로 봤을 때는 발전가능성이 높다고 생각합니다. 회사에서도 국내외 업체와 지속적으로 연구과제들을 선정해서 개발하고 있기 때문에 전망이 좋다고 생각하고 있습니다.

사회자 : 회사에서의 최근 이차전지 관련 어려움이나 이슈가 어떤 것이 있을까요?

김□□ : 저희 회사가 수출을 주로 하다 보니 미·중 무역 갈등 때문에 회사가 제품을 만들어도 간혹 판매까지 이어지지 않는 경우가 문제가 되고 있습니다. 이차전지의 가장 큰 시장이 중국과 미국이라 이 갈등이 언제까지 이어지고 움직이냐에 회사의 관심이 많이 쏠려 있습니다.

사회자 : 전체 인력에서 이차전지 관련 인력의 비중은 어떻게 되나요?

김□□ : 개발부서에서 전담으로 따로 TF팀을 만든다거나 이런 거는 없고, 개발부서 전체가 다른 제품도 개발을 하면서 이차전지 관련 제품 개발도 같이 하고 있습니다. 그래서 비율을 따로 따지기에는 어렵습니다. 아무래도 회사 규모가 작다 보니까 여러 사람을 고용해서 각 분야별로 나누어 개발하는 것보다 전체 개발팀이 여러 제품을 개발하고 있는 시스템이다 보니 비율을 정확히 말씀드리기는 어렵고, 굳이 비율을 나누자면 40~50%라고 볼 수 있을 것 같습니다.

연구진 : 사전에 받은 자료에 의하면, I사 약 60억의 매출 중에서 20억 정도가 이차전지 매출로 잡혀 있고, 전체 36명의 인력 중에서 이차전지 관련 인력이 16명이라고 응답하셨는데, 이 16명이 직무로 따지자면 전부 다 연구개발일을 하고 계시는 건가요?

김□□ : 매출액이 20억 정도가 이차전지라고 하셨는데, 이게 상용화가 되어있는 제품은 따로 없습니다. 연구개발을 하면서 나오는 결과물들을 이차전지 관련 업체 쪽으로 납품을 하면 연구개발품이다 보니까 상용화된 제품으로 보지 않고, 아직까지는 개발단계에 있는 연구과제물로 보고 있습니다.

사회자 : 다음으로, N사의 김○○ 인사기획 주임님, 본인의 회사에서 하고 있는 업무, 그 중에서도 이차전지 관련해서 인사 쪽으로 하고 계시는 업무와 현재 회사에서 이차전지 관련한 이슈가 어떤 것이 있는지 말씀해주시면 감사하겠습니다.

김○○ : 저는 현재 N사의 채용담당자로 일을 하고 있고요. N사 같은 경우는 반도체 제조업체인데 이차전지 관련해서 새로운 법인을 세워서 사업을 진행하고 있어요. 새로운 법인에서는 리드택이라는 반도체 이차전지 주요 부품을 양산하는 사업을 진행하고 있고, 올해 IPO 상장 준비를 하고 있어서 바쁘게 지내고 있습니다. 새로운 법인에서는 올해 기준 150명 정도 종사를 하고 있고, IPO 준비를 하다 보니까 각각 분야에 담당 인력들이

필요해서 꾸준히 충원을 하며 인력이 늘어나고 있는 추세입니다.

사회자: 다음으로 A사의 최△△ 대리님

최△△: 안녕하세요, 제가 하는 업무는 열관리소재개발을 하고 있고요, 이차전지를 만드는 업체는 아니고 이차전지 배터리에서 열이 발생하거나 폭발의 위험이 있는 요소를 제거하기 위한 열관리소재를 개발하는 업무를 하고 있습니다. 저희 회사 매출의 비중이 거의 대부분 열관리시스템 제품에서 나오고 있고요. 그리고 전체 직원들도 다 이 제품을 만들고 있기 때문에 R&D라든지 품질·생산팀, 전체적으로 이쪽 분야로만 일을 하고 있다고 생각하시면 될 것 같습니다.

사회자: 이차전지 사업 분야 쪽으로 중요하게 논의되고 있는 게 있을까요?

최△△: 이차전지 관련해서 최근에 폭발이 뉴스에서 많이 나오고 있잖아요. 그 부분에 대해서 저희가 방열 패드라고 해서 배터리가 한 번에 폭발하는 게 아니라 시간이 조금 지나면서 급격하게 열이 올라가서 폭발하는 경우가 많은데, 열을 차단할 수 있는 패드를 만들어서 소비자들에게 안전을 보장할 수 있는 제품을 집중적으로 개발하고 있습니다.

사회자: N사에서는 종사하고 있는 직원들의 직무를 생산, R&D 이렇게 나눈다면 대략 어떻게 나눌 수 있을까요?

김○○: 일단 생산팀이랑 R&D팀으로 구성되어 있고, 주로 생산팀 인원이 많습다. 정확한 비율은 사원 현황을 파악해봐야 알 수 있을 것 같고, 원래 기존 IPO 상장 준비하기 전에는 생산 제조와 재무팀이라든가 그런 기본적인 팀 구성으로만 이루어졌었고, 연구개발 인력도 10명 내외 정도밖에 되지 않았습다.

사회자: 올해 가장 많이 채용한 인력은 어느 직무인가요?

김○○: 가장 많이 채용한 인력은 생산·제조 쪽입니다.

사회자: A사에서는 올해 인력 채용을 몇 명이나 하셨나요?

최△△: 올해는 3명 정도 개발 쪽으로 채용을 했습니다.

사회자: I사에서는 올해 이차전지 분야 인력 채용이 있으셨나요?

김□□: 올해는 없었습니다. 기존의 개발인력으로 계속해서 개발하고 있습니다.

사회자: 혹시 회사 차원에서 이차전지 분야에 전문 인력을 채용하겠다는 그런 계획이 I사에는 있을까요?

김□□: 이차전지가 국내 업체에서 어떻게 제품을 만드느냐에 따라 변화는 있겠지만, 일단 올해는 계획이 없습니다.

## [2. 이차전지 관련 매출 및 고용 동향]

사회자: 새로운 법인의 최근 3년 매출 동향은 어떻게 변화하고 있나요?

김○○: 매출액은 계속 증가 중입니다. 설립연도는 2010년이고, 매출액은 2022년 기준으로 620억 정도입니다.

사회자: A사같은 경우는 매출의 동향이 어떠신가요?

최△△: 전기차 수요가 많아야지 매출이 올라가는 구조라서 올해는 작년과 비슷한 상황입니다.

사회자: 앞으로의 구체적인 채용 계획이 있으신가요?

최△△: 현재 공고도 계속 올리고 채용하고 있는 상황입니다.

사회자: N사같은 경우도 현재 인력 채용이 지속적으로 되고 있는 것 같은데, N사에도 이차전지 관련 인력 채용이 있을 예정인가요?

김○○: 사실 올해 상반기까지는 계속 채용을 했었고 지금은 N사 전반적으로 시장 상황이 안 좋아서 하반기에는 보류하고 있습니다.

사회자: I사는 채용 계획이 따로 있나요?

김□□: 아까 말씀드린 대로 올해는 없고, 내년에 상황을 보고 인력을 채용할 계획입니다.

사회자: I사는 주로 연구개발에 집중하고 계시는데 연계협력을 하시는지 자체개발을 하시는지 궁금합니다.

김□□: 자체개발을 하면서 협력업체와 테스트를 하며 맞춰가는 그런 개발 방식

을 선택하고 있습니다.

사회자: 정부과제 R&D 참여해보셨나요?

김□□: 참여하지 않고 있습니다. 현재 이차전지 쪽에서도 매출이 굉장히 좋을 것이라 전망하고 있기 때문에 영업부에서 정부사업을 알아보고는 있으나, 아직은 파악만 하고 있는 단계입니다.

### [3. 이차전지 특화단지 조성 등 신규 투자]

사회자: 이차전지 특화단지가 청주를 포함해서 새만금, 포항, 울산에 조성이 됩니다. 현재 3개 기업 모두 청주에 위치하고 있는데, 특화단지가 조성이 된다면 신규투자 계획이 있는지, 그런 여력이나 관심이 있는지, 혹은 해외 투자가 회사 차원에서 검토되고 있는지 말씀해주시면 감사하겠습니다. 물론 결정권자는 아니시겠지만, 회사 내부에 분위기라든지 판단가능한 정도로만 말씀해주시면 됩니다.

김○○: 우선은 타 지역에는 따로 신규투자계획은 없는 걸로 알고 있고요. 새로운 법인의 매출은 상승하고 있지만, 전반적인 N사의 상황이 좋지 않기 때문에 현재는 보수적으로 가고 있는 상황입니다.

최△△: 저희 회사에서는 울산에 생산 공장을 건립하고 있고, 2025년 쯤에 공장이 설립될 것으로 보고 있습니다. 공장이 건립될 시, 울산 중심으로 신규 인력을 채용할 예정입니다.

사회자: 공장 규모상, 현재 위치인 청주에 케파를 더 늘릴 수는 있을까요?

최△△: 정확히 모르겠으나. 제가 듣기로는 울산에서 공장을 지으면 추가적으로 울산에서 케파를 늘릴 수는 있을 것 같습니다.

김□□: 저희는 청주 서오창 쪽에 테크노파크가 들어설 예정인데, 그쪽으로 이전 예정입니다. 현재 규모의 최소 10배 이상으로 공장을 설립할 예정이며 그 안에 현재의 자동화 공정보다 더 큰 규모의 설비 등을 준비하고 있고, 내년에 이전을 함과 동시에 바로 가동될 수 있게끔 현재 준비 중에 있습니다.

사회자: 이러한 신규 투자를 울산에도 하고 청주 지역 내 확장이라든지 공격적으

로 투자를 하고 계신 것 같은데 이러한 투자를 할 때 회사 차원에서의 애로사항이 있을까요?

최△△: 일단은, 투자를 받아서 공장 설립을 한다고 들었는데 자금 쪽으로 어려운 문제가 있습니다. 신설하다보면 공장 내의 장비라든지 R&D 사무실, 연구실 등을 만들면 셋업하는데 어려움이 있는 것 같습니다. 셋업이라 하면, 설비나 이런 게 오면 자동화가 잘 돌아갈 수 있도록 조건을 맞추는 작업을 일컫는데 이런 것들이 좀 힘들고요. 거기다가 새로운 인력이 채용이 되면 본사에서 새로 가서 처음부터 교육을 다 시켜야 되기 때문에 그런 부분에 어려움이 있습니다, 인력 확보에서는 큰 문제는 없습니다.

사회자: N사 김○○님은 청주에서 인력을 채용하는데 어려움은 없으신가요?

김○○: 저희도 지역적으로 아무래도 충청도 지역에 있다 보니까 인력을 채용하는데 있어서 어려움이 있긴 하거든요. 근무지 위치도 그렇고, 저희가 근무지가 여러 군데 있는데 그 중에서도 청주나 충북 지역 내에 있는 분들을 많이 모집하려고 하긴 하지만, 또 천안 쪽에도 공장이 있는데 그쪽으로는 인력이 너무 멀다보니까 그런 부분에서 어려움이 있습니다.

사회자: 직종별로 본다면 채용에 어려움이 가장 큰 직종은 어떤 것일까요?

김○○: 제일 어려운 직종이라고 하면은, 자격증이 필요한 직종이 채용이 제일 어려운 것 같습니다. 생산이나 이런 직종은 어느 정도 요건이 맞으면 채용을 하는 경우가 많은데, 자격증이 필수인 직종같은 경우에는 모집이 어려운 것 같습니다.

사회자: 인사팀에 계셨기 때문에 채용할 때 프로세스나 인력 확보 방법이라든지 인사를 하시면서 느꼈던 어려움이나 애로사항이 있으실까요?

김○○: 아까 말씀드렸던 것과 비슷한 부분이긴 한데 저희가 지역 내에 있는 인재들을 뽑으려고 하다 보니까 지역 내에 도청이라든지 공공기관과 협약을 해서 도움을 받는 경우가 많은데 이렇게 상황이 안 좋을 시기에는 저희가 원하는 만큼의 인력을 확보하는데 한계가 있다고 생각합니다. 그리고 아무래도 중견기업이다 보니까 입사를 해도 경력만 쌓고 나가는 경우가 많아서 중간관리자 직급이 없다는게 조금 어려움입니다.

사회자: I사 김□□대리님께서서는 새롭게 이차전지 개발이 잘 이뤄졌을 때, 회사 차원에서 제일 필요한 인력은 어떤 쪽일까요?

김□□: 생산은 자동화로 개발하고 있기 때문에 생산 쪽에는 문제가 없어서 설계라든지 연구 쪽의 인력 채용을 더 중요시하고 있습니다. 저희는 기존에 있는 것들을 어떻게 하면 좀 더 효율적이고 손실이나 제품에 대한 품질 이슈가 없이 생산할까에 초점이 맞춰져 있기 때문에 연구개발 쪽에 투자를 많이 하고 있는데 그런 쪽에 있어서 채용이 어려운 부분이 있습니다. 기존에 있던 인원들은 계속해서 개발에 대해서 현장에서 보고 체험하며 자연스럽게 배우는 것들이 있는데 신규인원은 채용하기에 두려운 부분이 현장에서의 경험치가 없다 보니까 처음부터 가르쳐야 된다는 부담이 있습니다. 젊은 인원들을 채용하고 싶은데, 아무래도 위치가 저희도 오창 쪽이다 보니까 많은 어려움을 겪고 있습니다. 청주에서 오창으로 오기에 거리로는 10~15km 정도밖에 안되지만 실제 교통상황으로는 그렇지 않거든요. 그래서 젊은 사람들이 이 지역에 살고 있지 않은 이상, 오창 쪽은 오기 꺼려하는 경우가 있습니다. 저희가 이전하려고 하는 곳으로 입주하는 단지다 보니까 인프라가 전무하다고 보고 있기 때문에. 그런 부분들을 정부 차원에서 도움을 주면은 회사들이 채용하는 데 있어서 도움이 되지 않을까 생각을 하고 있습니다.

#### 4. 이차전지산업 관련 정책 및 사업 효과

사회자: 3개 기업 중에 A사는 정부지원사업에 참여한 경험이 있으신데 어떤 사업에 참여하셨을까요?

최△△: 정부지원사업이라고 하면 개발 쪽에서는 과제로 진행을 했었고 과제를 매년 기술개발해서 특허를 내서 진행을 했었습니다.

연구진: 지금부터는 제가 진행을 맡아서 해도 괜찮을까요? 우선, 최△△ 대리님께 질문을 드릴텐데요. 조금 전에 이차전지 관련된 제품에 대해서 제대로 인지를 못했는데 정확한 이차전지 관련 주생산품이 무엇인가요?

최△△: 저희 회사에서는 일단 열관리소재개발이라고 말씀을 드렸는데요. 보통 이제 방열 패드라고 합니다. 이 패드는 배터리가 열을 받으면 그 열이 한 곳에 모여 있지 않고, 열을 확산시켜 열을 빼주는 역할을 합니다. 그 열

을 잘 전달할 수 있게 도와주면서 전기가 통하지 않는 전열성 제품을 개발하고 있습니다.

연구진 : 배터리 팩에 들어가는 거네요. 그러면?

최△△ : 네, 모듈하고 배터리 사이에 들어갑니다.

연구진 : 그런데 이게 아직 매출액이 발생하지 않고 있나요?

최△△ : 아니요, 지금 저희 회사의 한 80%의 매출을 차지하고 있습니다.

연구진 : N사 김○○주임님은 새로운 법인에서 리드탑을 만든다고 하셨는데요. 그 리드탑이 저희가 알고 있는 4대 소재 중에서 어디에 해당되는 건지 알고 싶습니다. 이것도 팩이나 모듈에 들어가는 건가요?

김○○ : 제가 사실 기술적인 부분을 잘 알지는 못해서, 일단 제가 알기로는 연결 핵심 부품 중에 하나라고는 알고 있습니다.

연구진 : 네, 배터리 팩 쪽에 들어가는 제품이라고 말씀해주신 것 같고요. 저희가 가장 궁금한 것은 A사도 이제 울산에 공장을 2025년도에 설립한다고 하셨고, 최근 3년간 이차전지산업이 발전해왔고 요즘 LFP 등의 요인들에 의해서 조금 주춤하긴 하지만, 장기적으로 2030년까지 내다보면 지속적으로 성장할 것으로 보이는데 그러면 공장도 설립해야 되고, 이전이나 재설립을 하지 않더라도 사업이 성장하려면 인력을 충원해야 하는데 그런 가운데서 아까 A사 같은 경우에는 지금 조달이 가장 애로사항이라고 말씀하셨는데 지금 조달은 아마 모든 회사가 다 공통된 사항일 것 같아요. 특히 기업규모가 작으면 작을수록. 그래서 아마 새로운 법인같은 경우도 상장을 하려고 준비하시는 것 같고요. 이런 부분은 정부에서 지원해줄 수 있는 부분이 적은데 제가 궁금한 건 정부에서 지원을 해줄 수 있는 부분 중에서 어떤 부분이 가장 간지러운 부분인지 이런 부분을 말씀 해주셨으면 합니다. 우리 소부장 업체들이 좀 성장을 하려면 예를 들면 배터리 3사와 관계가 불안정하다든지 아니면 여러 요인들이 있을 거예요. 그런 부분들을 말씀해주시면 될 것 같습니다. 그거에 대한 예시를 자료를 보시면 정부의 이차전지산업 정책이라고 쪽 나열해놓고 있는데 여기 안에 있는 내용을 가지고 얘기해주셔도 좋고요. 아니면 여기 안엔 없지만, 정부가 이런 것에 좀 더 치중을 해서 지원을 해주면 소부장 업체들

이 산다 이런 부분을 좀 직접적으로 말씀해주시면 될 것 같습니다. 최△△ 대리님부터 부탁드립니다.

최△△: 저희 회사에서는 기본적으로 리사이클링 개념이라고 해서 폐배터리 재사용 방안을 고민하고 있는데요. 재사용할 수 있는 방안을 찾아서 환경에 도움이 될 수 있는 방안을 생각하고 있습니다.

연구진: 그렇게 하는 데 있어서 애로사항이라든지 그 애로사항을 해결할 수 있는 정부의 지원 사항이 뭐가 있을지 말씀해주세요. 아무래도 새로운 제품을 생산하고 개발하다 보면 만들었지만 안팔리는 가능성에 대해서도 고려하셔야 할거고, 그런 것들 중에서 핵심적인 애로사항을 말씀해주세요.

최△△: 생각을 좀 해보고 말씀드리도록 하겠습니다.

연구진: 네, 그럼 N사의 김○○ 주임님 답변 부탁드립니다.

김○○: 지금 그 지원 정책내용을 좀 보고 있긴 한데, 제가 봤을 때 회사 차원에서 자금조달 문제가 가장 크다고 말씀드렸듯이, 어떻게 보면 N사같은 경우에는 인력양성 이런 부분도 물론 중요하긴 하지만 민간투자 활성화를 위한 세제지원이 도움이 될 것 같다는 생각을 했습니다. 실무자로 일을 하면서 내부적으로 봤을 때 기술 쪽에 투자에 대해서는 회사가 여유로울 땐 R&D 투자를 하고 있는 상황이지만 현재로선 내부적으로 자금을 세이브해야 되기 때문에 그런 부분에서 실제적인 절감을 할 수 있는 정책이 있으면 좋을 것 같단 생각을 했습니다.

연구진: I사의 김□□대리님 부탁드립니다.

김□□: 저희 회사의 협력업체가 배터리 3사 중 1개 그리고는 외국회사가 대부분입니다. 주로 매출을 올리는 부분은 해외 업체와의 수출 쪽이며 매출의 90% 이상이 수출이라고 보시면 되는데, 해외 업체들과 거래를 하다보니까 무역 관련해서 문제가 생기면 해외와 거래를 하는 업체들에 대해서 무역보험 같은 것들을 조금 완화를 해줬으면 좋겠다고 생각을 하고 있습니다. 최근에도 무역보험을 알아보려고 하는데 해외에서 자금 결제대금 같은 것들이 해외시장에 따라서 지연되는 경우가 있는데 그 회사가 저희 회사를 상대로 돈을 안 주거나 이런 게 아닌데 결제대금이 조금 늦어졌다는 이유만으로 무역보험 적용을 안 해준다거나 이런 경우가 있어서 그

런 부분에서 규제완화가 됐으면 좋겠습니다.

연구진: 인력 관련해서 조금 더 질문을 드릴 건데요. 대리님이 아까 말씀해주신 것 중에 청년채용 관련해서 조금 애로가 있고, 오창이라는 지리적 특징 때문에 어려움을 겪고 계신다고 했는데 채용이 힘든 직군이 어느 직군인가요? 생산직인가요 연구개발직인가요 아니면 품질관리 쪽인가요?

김□□: 지금은 연구개발직입니다.

연구진: 그럼 그런 연구개발직을 뽑으실 때 석사·박사급을 선호하나요 아니면 학부생도 충분히 채용이 가능한가요?

김□□: 저희는 학부를 나왔어도 충분히 채용이 가능합니다. 그래서 저희 지역에 있는 대학이랑 연계를 해서 채용한 인원들도 있고, 그런 방식을 활용해서 적극적으로 채용하고 있습니다. 하지만, 아까 말씀드렸다시피 지역적인 문제점들이 많은 비중을 차지하고 있는데, 오창이란 지역이 아무래도 개발이 막되고 있는 단계다 보니까 젊은 인력들이 꺼리는 지역이라 어려움이 있습니다.

연구진: 오창뿐만 아니라 새만금이라든지 포항을 제외하면 대부분 외곽 지역에 단지들이 조성되어 있어서 단지 특성상 이차전지뿐만 아니라 모든 업종 불분하고 그런 애로사항들은 공통적으로 겪으시는 것 같아요. 이차전지 산업에 한정돼가지고, 오창이든 오송이든 다 청주 바운더리에 속한다고 봤을 때 지자체라든가 정부가 공통된 인력을 양성해서 조달해줬으면 좋겠다 이런 생각은 해보셨을까요? 최근에 조사한 바로는 인력양성 과정에 참여하는 석·박사들은 배터리 3사 빼고는 아예 갈 생각이 없더라고요. 그러면 결과적으로 중소·중견기업들은 학부생들을 채용해서 기업을 성장 시켜야 하는 애로사항을 가지고 있는데 그런 과정에서 정부나 지자체가 조금 더 도와줬으면 하는 측면이 있을까요? 최△△대리님 말씀 부탁드립니다.

최△△: 저희 회사의 경쟁업체가 보통 해외업체다 보니 국산화를 정부에서 했으면 하는 생각을 가지고 있습니다. 저희가 쓰는 실리콘이라든지 방열제품, 세라믹 소재같은 경우에도 해외에서 수입해서 쓰는 경우도 있고 국내에서도 만들고 있긴 하지만 공급이 많이 부족하다 보니 가격 쪽에서도 많이 부담이 되는 경우가 있어서 국산화를 정부에서 지원했으면 하는 생각

이 있습니다.

연구진: 정부에서도 방금 말씀해주신 국산화에 좀 방점을 두고 있습니다. 그렇게 봤을 때 국산화에 필요한 정책지원이 아까 예시로 들었던 세부 정책 중 어떤 분야라고 생각하세요?

최△△: R1파트 R&D지원, 그 중에서도 R&D센터 및 최첨단 생산기지 조성이 좀 눈에 띕니다.

연구진: 아마 말씀해주신 R&D센터 및 최첨단 생산기지는 특화 단지 중심으로 조성이 되지 않을까 그렇게 조심스럽게 생각을 해보고요. 김□□ 대리님 답변 부탁드립니다.

김□□: 일단 교육 및 인력양성에 있어서 저희가 한 대학과 자매결연을 맺고 있는데 이런 것이 청주 지역에 국한되지 않고, 좀 더 넓혀서 도 단위로 자매결연을 맺을 수 있도록 도에서 지원을 해주면 좋지 않을까 하는 생각을 가지고 있습니다. 의외로 자매결연을 맺고 저희 제품을 소개해주면서 학부생들의 관심을 끄는 경우가 많았습니다. 이러한 방식을 이용해서 학부생들의 관심을 끌 수 있기 때문에 자매결연을 보다 넓게 청주를 중심으로 범위를 확대하면 좋지 않을까 생각합니다.

## [5. 인력수급 실태 및 교육훈련]

연구진: 세 분께 공통적으로 하나만 더 여쭙볼 건데요. 방금 김□□대리님 말씀이랑 맥을 같이 하는데 예를 들면 청주같은 경우도 보면 이차전지 활동거점으로서 작용을 하고 있고 특히 LG에너지솔루션도 있고, 큰 기업이 많이 모여 있잖아요. 제 생각에는 중소·중견기업만으로 어떤 인력양성을 한다거나 이런 게 힘들 것 같은데요. 아까 도나 시에서 역할을 해줬으면 하셨는데 도나 시가 해주는 것도 좋지만 지역의 거점에 있는 대기업들이 나서가지고 네트워크나 거버넌스를 구축해서 중소·중견기업들이 공통으로 요구되는 교육들이 있다면 사전 교육 중심으로 인력이 양성될 수 있게 프로세스를 가져보면 어떨까 하는데 여러분들의 의견은 어떠신가요? 김□□ 대리님부터 부탁드립니다.

김□□: 그 방법도 좋은 한데 국내 3사 배터리업체와 협력관계를 맺으면서 느끼게 해외업체보다 좀 더 위에 설려고 하는 느낌이 많이 듭니다. 대기업이

라는 이름을 가지고 추진을 해주면 많은 사람들의 이목을 끌 수 있겠지만 밑에 있는 강소·중소기업들에 실제로 도움이 될까라는 현실적인 문제가 있을 것 같은 생각이 듭니다. 저희도 대기업과 협력업체라고는 하지만 규모가 작다보니까 하청업체라는 그런 느낌을 받는 경우가 한 번씩 있고, 국내업체와 거래는 불안정하게 유지가 되고 있습니다. 박사님께서 말씀하신 것처럼 대기업이라는 타이틀을 가지고 진행하는 것도 좋지만 그에 따르는 규제라든지 그런 것들이 동반이 되어야 하는데 규제가 생기면 대기업은 참여하지 않을 것 같다는 생각이 들고요. 그러한 현실적인 문제가 있지 않을까 저는 말씀드리고 싶습니다.

연구진 : I사같이 수출주도형 기업같은 경우에는 국내 대기업과 점점보다는 수출을 좀 더 용이하게 할 수 있는 그런 지원이 있으면 좋을 것 같다는 그런 생각이 드는데요. 대기업같은 경우도 우려해주신 그런 문제는 있지만 최근에 사회공헌에 대한 이슈도 있기 때문에 이러한 사업이 가능하지 않을까 생각했는데 혹시 최△△대리님 어떻게 생각하세요?

최△△ : 저희 회사에서 근무를 하다보면 대기업과의 커뮤니케이션이 안되는 경우가 좀 많이 있습니다. 먼저, 대기업에서 원하는 기술들을 저희가 뒤늦게 따라가는 경우도 있고, 거기에 따르는 요구를 못 맞추는 경우가 많기 때문에. 만약에 말씀하시는 대로만 된다고 하면 대기업 3사와 접근이 용이해질 수 있고, 업무 부분에서도 도움이 많이 될 거라고 생각합니다.

연구진 : N사 김○○주임님께서도 질문드릴건데 조금 부가적인 설명을 드리자면, 지금 N사 같은 경우는 반도체 전문기업이잖아요? 그런데 야하드들 통해서 이차전지 쪽으로 사업을 확장한 개념으로 지금 이해를 하고 있는데 주임님같은 경우는 인사기획부서다 보니까 다른 산업 특히, 반도체에서는 인사팀끼리의 교류 이런 게 있는 걸로 아는데 이차전지도 그런 게 있습니까? 반도체랑 비교해봤을 때 반도체가 아무래도 선행됐다 보니까 이차전지가 후행적인 측면에서 보면 어떤 점을 벤치마킹해서 따라가야 된다고 생각이 드시나요?

김○○ : N사가 반도체로 유명하다 보니 당연히 N사라고 하면 반도체기업이라고 밖에 생각을 못하셔서 외부에 회사를 소개할 때, 혹은 저를 소개할 때 당연히 반도체에 관련된 부분에 집중할 수밖에 없습니다. 앞으로 야하드의 기업 규모가 커지고 이차전지에 대한 관심이 커지면 자연스럽게 야하드

가 이차전지로 어필을 할 수 있지 않을까 생각이 듭니다.

연구진: 주임님이 생각하실 때, LG에너지솔루션 이런 기업이 리드해서 청주 소부장업체들을 이끌고 네트워킹을 쌓고 거버넌스도 구축하며 활동한다면 그게 가능할거라고 보시나요?

김○○: 대기업들이 여러 가지로 영향력을 미칠 수 있을거라 생각은 하지만 대기업의 후광효과에 중소·중견기업들이 묻히지 않을까 하는 생각이 듭니다. 이차전지 자체에 관심이 높아져야 그런 좋은 효과들이 따라오는 거라고 생각하기 때문에 대기업의 선도하에 모든 걸 맡겨버리면 대기업 몰아주기 정책이 될 수도 있을 거라고 생각합니다.

연구진2: 안녕하세요, 공동연구진으로 있는 김○○ 연구원이라고 합니다. 저도 3개의 기업에 대해서 공통적으로 질문을 드리려고 하는데요. 첫 번째는 일자리의 양과 관련된 질문, 두 번째는 일자리의 질과 관련된 질문입니다. 일자리의 양과 관련된 질문을 드리면, 앞서서 다른 기업들과 방문도 하고 면담도 하면서 나왔던 얘기 중에 하나가 배터리3사 중에서 퇴직한 인력들이 중소기업 쪽으로 유입되는 그런 현상들이 있다고 얘기를 많이 들었습니다. 저희는 이것을 일종의 낙수효과라고 정의를 내렸는데요. 이러한 경우가 각 기업들에 실제로 있었는지 그리고 그런 분들이 계시다고 하면 이러한 경력직 분들이 입사하는 루트가 어떻게 되는지 궁금합니다. 예를 들어서, 신입과 마찬가지로 구인플랫폼을 이용하는지 아니면 경영진의 인적 네트워크를 통해서 들어왔는지 혹은 다른 어떤 루트가 있는지 이러한 부분들을 말씀해주셨으면 합니다. N사의 김○○ 주임님 답변 부탁드립니다.

김○○: 저희는 야하드 규모 자체가 그렇게 크지 않다 보니까 다른 회사에서 넘어오는 경력직은 거의 없습니다. 애초에 채용인력 자체도 생산직이 많다 보니까 그런 인력들은 주로 사람이나 잡코리아 이런 데서 지원을 많이 받고 있어서 그런 이차전지 관련 경력이 있는 직원분들은 없었던 것 같습니다. 내부적으로 옛날에 근무하다가 나가셔서 관련 일 하시다가 재입사하는 경우는 있었습니다.

연구진2: 다음으로, A사 최△△대리님 부탁드립니다.

최△△: 저희 회사에서는 사원급에서 대리급까지는 대기업에서 유입되는 인력은

없고요. 보통 부장급 이상되시는 직급은 대기업에서 오신 분들이 있습니다. 임원분들이나 직급이 좀 높으신 분들은 저희 회사가 대기업에 계시는 분들을 부르는 경우가 있고요. 보통은 채용 공고를 보고 오시는 분들이 대부분입니다.

연구진2: 김□□대리님도 이야기 부탁드립니다.

김□□: 배터리 3사에서 넘어오신 분들은 있는데, 이게 이차전지 사업이 활성화 됐을 때 넘어오신 게 아니라 그 전에 이미 넘어오신 분들이십니다. 저희는 직급과 상관없이 협력업체에서도 유능하다고 생각된 분들은 적극적으로 스카우트를 하는 경우가 있습니다. 그래서 사원에서 대리급뿐만 아니라 그 외에 차장이나 부장 등 임원직들도 그렇게 채용을 하는 경우가 있습니다.

연구진2: 다음은 일자리의 질에 관련된 질문인데요. 임금수준이나 근로시간 등 복지가 동종업계에서 어떤 수준인지 간단하게 말씀해주시면 좋을 것 같고요. 만약에 우리 회사가 일자리의 질이 별로 좋지 않다면 개선되지 않는 이유가 어떤 게 있을지를 이야기해주시면 감사할 것 같습니다. 예를 들어서 어떤 기업 같은 경우에는 고용주가 주말근무를 강요해서 개선이 어렵다, 혹은 자기네 생산제품의 특성상 근무시간이 길다 그래서 금전적인 보상을 해주지만 근무시간 자체가 이미 길기 때문에 일자리의 질이 좋지 못하다 이런 경우가 있었거든요. 일자리의 질과 관련해서 느끼는 부분들을 이야기해주셨으면 좋겠습니다. 먼저 김○○주임님부터 부탁드립니다.

김○○: 임금수준은 다른 비슷한 규모의 기업들이랑 비교했을 때 나쁘지 않고, 근무환경도 내부적으로 현역에서 종사하시는 분들 얘기를 들어보면 환경 부분에서도 괜찮다고 하시더라고요. 그래서 딱히 일자리의 질이 나쁘다 이런 생각은 들지 않습니다. 다만 이제 지역적인 부분이, 출근할 때 힘든 부분들이 애로사항이라고 할 수 있을 것 같습니다.

연구진2: 감사합니다. 최△△대리님 말씀 부탁드립니다.

최△△: 저희 회사의 임금은 동종업계하고 비교했을 때 나쁜 수준은 아닌 것 같고요. 새로 유입된 직원분들의 얘기를 들어보면 임금은 나쁘지 않은데, 업무의 강도가 강하다고 하더라고요. 저희같은 경우에는 직접 프로세스

를 개발하는 건데 그 개발하는 직원이 생산 장비도 만져야 되고 설비도 만지고 어느 정도 프로세스를 구축해놓은 다음에 양산이나 제조를 하기 때문에 그러한 시행착오까지 거치는 과정에서 힘들다거나 이 정도 강도에 비해서는 임금이 적다라고 말을 하고요. 이 부분에 대해서는 저희가 자동화를 구축하고 있는데 그런 것도 다 자금이고 돈이다 보니까 회사에서 선뜻 개선이 안되는 부분이 있어서 그런 부분에서 힘들어하고 심한 경우에 퇴사를 하는 그런 경우들이 있습니다.

연구진2 : 네 다음은 김○○ 대리님 부탁드립니다.

김○○ : 몇 년 전에 비하면 굉장히 많이 좋아졌고, 저희 회사 기초 자체가 일을 많이 하면 그만큼 임금도 많이 준다 이런 방식으로 바뀌었고요. 오히려 직원들이 불편해하는 건 외국업체를 상대로 거래를 하는 회사다 보니까 시차에 대해서 많은 어려움을 겪고 있습니다. 저만 해도 새벽에 연락을 받아야 되는 경우도 있고 그런 것들이 회사를 다니는데 애로사항이라고 말할 수 있을 것 같습니다. 그래도 그것도 다 회사 차원에서 인지를 하고 있기 때문에 급여라든지 복지로서 반영이 되고 있습니다. 그래서 크게 복지가 안 좋다 이렇게 말씀드리긴 어렵고 오히려 다른 동종업계랑 비교해서도 좋은 편이라고 할 수 있습니다.

연구진 : 정부가 인력 양성을 위해 계획하고 있는 정책의 수준이 지금 세 분께서 생각하시기에 적절한 수준인건지, 인력 양성을 지금은 이렇게 하고 있지만 앞으로는 어떤 방식으로 인력이 양성되어야지 그나마 지역사회에서 인력을 채용하는데 용이하게 작용할 것인지 거기에 대해서 의견을 말씀 해주셨으면 합니다.

김○○ : 보여주신 여러 정책 사업 자체도 좋다는 생각이 들긴 하는데, 사실은 반도체 관련 학과나 대학교를 보면 이차전지 관련한 학과 자체가 거의 없는 걸로 알고 있거든요. 물론, 계약학과나 이런 것을 운영하는 것 자체는 좋지만 애초에 기업에서 채용을 할 때 대학교에서 먼저 학과가 개설이 되어야 할 것 같습니다. 아무리 계약학과를 운영해도 이미 학교에 인력들이 없다고 하면 기업 입장에서는 굳이 그러한 인력을 채용할 만한 전문성을 찾지 못할 것 같습니다. 현재 계획하고 있는 정책들은 물론 좋지만 상위개념의 단계인 것 같습니다. 인력양성이 우선되어야 할 것 같다는 생각이 듭니다.

연구진 : 지금 현재 느낌을 봤을 때 정부가 충분한 인력을 양성하고 있다고 보세요  
아니면 반도체와 비교했을 때 턱도 없이 숫자가 적다고 생각하시나요?

김○○ : 솔직히 반도체에 비해서는 이차전지가 뜬지 얼마 되지 않았잖아요. 그러  
다 보니 인력양성이 그 만큼의 속도를 따라오지 못한다는 생각이 듭니다.

연구진 : 그럼 주임님 생각은 학교 차원에서 이차전지 관련 학과를 더 많이 만들  
어서 인력이 좀 더 많이 양성될 수 있었으면 한다는 말씀이시죠? 다음으  
로 최△△ 대리님 의견 부탁드립니다.

최△△ : 저희 회사에서도 제약학과라고 해서 다니는 직원들이 있는 데요. 그거를  
하다보니까 제약사항이 좀 많더라고요. 제약학과를 해서 대학을 간다고  
하더라도 그 지역 몇 km 이내에서만 갈 수 있다 혹은 4년을 다 다녀야  
되는 경우에는 회사를 그만두면 학교를 계속 다닐 수가 없다든지 그런  
부분도 기업에서 당연히 감안을 해야겠지만 그런 제약 때문에 아예 시도  
조차 못하는 친구들도 많아서 어느 정도 진입장벽이 좀 낮아야 하지 않  
을까라는 생각이 들고요. 일단은 시작을 해야 어느 정도 인력 양성이 될  
텐데, 정부가 걸어둔 제약이라든지 이런 게 조금 개선이 됐으면 하는 생  
각이 있습니다.

연구진 : 그럼 대리님도 마찬가지로 현재보다 조금 많은 인력이 쏟아져 나와야 된  
다 이렇게 보시나요?

최△△ : 네 그렇습니다.

연구진 : 김□□ 대리님 말씀 부탁드립니다.

김□□ : 앞서 말씀하신 것처럼 인력양성의 속도가 많이 느린 것 같습니다. 이차전  
지가 그전부터 물론 기반은 쌓아왔지만 지금의 이차전지를 보면 이슈가  
돼서 갑자기 확 성장한 느낌이 상당히 듭니다. 밑바닥이 탄탄하지 않은  
상태에서 기둥을 쌓아올리는 그런 느낌을 받은 적이 있고요, 아무래도 학  
교 교육 기관뿐만 아니라 배터리 아카데미나 이런 것들을 조금 더 활성화  
화시키면 좋을 것 같고 특히 이제 결연을 맺는다고 말씀드렸는데 결연  
을 맺어서 실제 현장에 가서 업체에서는 어떤 식으로 프로세스가 돌아가  
고 어떤 것들을 개발하는지 연구단계와 제품이 상용하는 단계 그리고 교  
육 단계가 다 다르다 보니까 학생이 현장의 분위기를 잘 모르고 또 현장

의 분위기에 낯설수록 회사에도 적응하는 것도 어렵더라고요. 그런 부분들이 많이 활성화가 될 수 있게끔 해줬으면 좋겠습니다.

연구진 : 마지막 질문입니다. 지금 이차전지가 이렇게 활성화되고 있다고 하는데 내 피부로 잘 못 느끼겠다, 내 임금이 오른 것도 아니고 근로환경이 좋아진 것도 아니고 이렇게 생각하실 수도 있을 것 같아요. 우리나라의 이차전지산업이 발전하려면 정부가 지금과는 다르게 어떤 쪽에 더 신경을 써야 될 것 같고, 그런 것들이 좀 이루어진다면, 대기업으로의 쏠림현상 등의 기업 문화가 바뀌려면 어떤 것들이 추가적으로 단행되어야 할 것 같습니다. 평소엔 생각하시던 게 있으시다면 가감없이 얘기해주시면 될 것 같습니다. 김□□대리님부터 말씀 부탁드립니다.

김□□ : 관련해서는 앞서서 대답을 많이 드린 거 같긴 한데, 마지막으로 얘기를 드리자면 이전부터 이차전지가 차근차근 개발해왔고, 이 산업을 발전시키기 위해 토대를 쌓았다고 하더라도 지금 이렇게 큰 이슈가 됐을 때 그 이슈만 가지고 지금 시기만 반짝하지 말고 장기적으로 오래 바라봤으면 좋겠습니다. 이슈가 됐다고 해서 그때만 조금 반짝 지원하게 되면 이후에 굉장히 많은 사람들이 힘들어할 수 있고 또 그런 경우들을 직접 봤었기 때문에 장기적으로 현재는 실적이 안 나오거나 조금 잘 안되더라도 장기적으로 이 산업을 보고 지원해야지만 이 산업이 오래 지속될 수 있다고 생각합니다.

연구진 : 네, 정권 바뀌거나 이런 거에 상관없이 계속 이차전지산업을 위해서 장기적으로 여유를 가지고 투자지원환경을 조성해달라고 말씀해주신 것 같아요. 다음은 최△△대리님.

최△△ : 저희 회사를 보면 일단 중소기업이다 보니까 중소기업에서 누릴 수 있는 혜택을 보고 신입사원들이 많이 입사를 했었는데 청년지원혜택이 줄어들다 보니까 신입사원들이 중소기업에 와서 일하면 혜택이 없다고 생각을 보통 하는 것 같더라고요. 회사의 연봉이 높거나 복지가 좋지 않은 이상, 국가적으로 청년채용 지원 및 중소기업 혜택들이 점점 줄어들다 보니까 다들 중소기업에서 연봉을 높게 주지 않으면 중견기업이나 대기를 가려고 하는 것 같습니다. 국가 차원에서 중소기업에서 받을 수 있는 혜택을 조금 많이 늘려줬으면, 청년들이 더 오래 일할 수 있는 그런 환경이 만들어지지 않을까 하는 그런 생각을 가지고 있습니다.

연구진 : 아마 청년내일채움공제같은 그런 인건비 지원 사업들이 좀 더 중소기업에 특화시켜서 이루어졌으면 좋겠다 이런 말씀이신거 같아요. 네 오늘 다들 바쁘신데 와주셔서 감사드립니다. 오늘 FGI는 여기서 마무리하도록 하겠습니다.



## 배터리산업 활성화가 고용에 미치는 영향

- 발행연월일 | 2023년 12월 26일 인쇄  
2023년 12월 29일 발행
- 발행인 | 허재준
- 발행처 | **한국노동연구원**  
310147 세종특별자치시 시청대로 370  
세종국책연구단지 경제정책동  
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089
- 조판·인쇄 | 거목정보산업(주) (044) 863-6566
- 등록일자 | 1988년 9월 13일
- 등록번호 | 제13-155호

※ 본 보고서의 내용은 한국노동연구원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.

ISBN 979-11-260-0724-0 (비매품)

[ 배터리산업 활성화가  
고용에 미치는 영향 ]

