

## 한국 이차전지기업의 글로벌 생산공간 재구성 연구

최자영\*

### A Study on the Restructuring Global Production Space of Korean Rechargeable Battery Companies

Ja-Yeong Choe\*

**요약:** 본 연구는 최근 급성장하고 있는 이차전지산업을 대상으로 한다. 이차전지산업은 전기차 산업과 밀접한 관련이 있다. 그러나 그 외에도 다양한 요인들이 영향을 미치고 있다. 현재 이차전지 기업들은 기존의 입지 외에도 다양한 요인들에 의해 생산공간을 구축하는 패턴을 보인다. 이러한 생산공간의 재구성 원인을 도출하기 위해 지역 및 국가 단위의 스케일에서 영향을 미친 요인들을 집중적으로 분석했다. 그 결과 이차전지 관련 기업들은 완성차 기업과의 협력 관계, 정부의 정책적 조절행위, 주요 소재 공급의 안정성 등에 따라 입지요인이 결정되었고, 배터리 셀 기업, 소재기업, 혹은 연계를 통한 공간전략을 구사하여 글로벌 생산공간의 입지를 결정하고 있었다.

**주요어:** 이차전지산업, 가치사슬, 국가 정책, 연구개발 네트워크, 자원의 무기화

**Abstract:** This study targets the rechargeable battery industry, which has been rapidly growing recently. The rechargeable battery industry is closely related to the electric vehicle industry. However, other factors also influence it. Currently, rechargeable battery companies show a pattern of restructuring production space by various means. To determine the causes of these production spaces, the factors affecting regional and national scales were thoroughly examined. As a result, the location factors for rechargeable battery-related companies are determined by cooperative relationships with assembled car companies, government policy regulations, and the stability of supply of key materials. And a spatial strategy was implemented to make the most of these circumstances.

**Key Words :** rechargeable battery industry, value chain, national policy, R&D network, weaponization of resources

---

\* 동국대학교 지리교육과 강사 (Researcher, Department of Geography Education, Dongguk University Seoul campus, cji1231@empal.com)

## 1. 서론

최근 세계 각국은 4차 산업혁명 시대에 맞추어 미래 산업 분야에서 기술혁신 경쟁을 가속화하고 있다. 그리고 이 경쟁이 가장 치열하게 벌어지고 있는 대표적인 산업 분야는 바로 전기차(Electronic Vehicle) 산업이다. 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)은 2016년 6월 다보스 포럼에서 4차 산업혁명에 대한 기본 개념이 언급했는데, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 로봇(Robot), 드론(DRON), 자율주행(Self-Driving), 빅데이터(Big data) 등을 활용한 ‘초연결’, ‘초지능’, ‘초융합’의 차세대 산업혁명을 의미했고 이는 미래형 전기차가 필수적으로 갖춰야 할 기능으로 인식되었다(김영순, 2019). 그리고 이 개념에서 언급된 산업들은 미래형 전기차 산업에 적용되고 있다. 특히 최근 급속도로 발전하고 있는 전기차 산업은 기존의 내연기관이 갖는 저효율의 전환효율과 환경보호의 측면에서 그 필요성이 대두되었고, 다보스 포럼에서 언급된 이 모든 차세대 핵심 산업의 기술과 제품들이 적용되면서, 기존의 이동수단의 의미 외에 새로운 가치를 부여받은 생활 디바이스의 의미를 구축해가고 있다(최자영, 2021).

이러한 전환기의 글로벌 자동차 산업환경에서 가장 주목받고 있는 핵심분야가 바로 이차전지산업이다. 이차전지산업은 전기차 산업의 시작과 더불어 본격적인 성장세를 보이고 있는 산업으로, 2020년 글로벌 배터리 출하량은 221GWh이었으며 2030년에는 3670GWh로 연평균 32%씩 성장할 것으로 예상되는 분야이다(신유리, 2020). 그러나 이차전지산업이 주목받는 더 큰 이유는 글로벌 자동차 시장이 전기차 시장으로 전환되어가고 있기 때문이다. 특히 미국과 유럽 등 자동차 소비를 선도하는 지역들에서 기후변화대응을 위한 적극적인 움직임을 보이면서 전기차 소비에 대한 글로벌 소비 트렌드가 확대되고 있다(윤성혜 외, 2019). 이러한 시장변화를 감지한 상당수의 국가들이 이차전지산업을 전기차 산업의 가장 핵심적

인 가치를 지니는 후방산업으로 인식하고 있으며, 글로벌 신성장 동력산업<sup>1)</sup>으로 인지하여 적극적으로 연구개발을 진행하고 있다. 그러나 최근 러시아-우크라이나 전쟁, 미중 무역분쟁 등과 같은 글로벌 스케일의 다양한 사건들이 발생, 글로벌 경제환경에 영향을 미치면서 이차전지 산업과 관련된 다양한 요소에 영향을 미쳐 새로운 산업공간 질서가 요구되고 있다.

이러한 맥락에서 본 연구자는 이차전지 가치사슬 상 생산단계의 핵심이라고 할 수 있고 한국의 기업들이 가장 많은 비중을 차지하고 있는 배터리 셀 기업과 소재기업을 대상으로 연구를 진행하였다. 그리고 이 기업들이 새롭게 구축되어가고 있는 글로벌 이차전지 산업 환경에서의 조응행위를 집중적으로 관찰하고 새롭게 추진하는 전략적 움직임을 파악하고자 하였다. 이를 위해 이차전지산업의 구조 및 특성, 밸류체인상 기업분포 및 입지요인 등을 조사하여 분석했고, 조응 결과로써 기업들의 공간전략을 도출했다.

## 2. 이차전지산업과 공간의 구성

### 1) 이차전지산업의 개념과 가치사슬

이차전지는 충전과 방전을 반복해서 계속해서 사용할 수 있는 전지이다. 반복적인 충전을 통해 사용이 가능하다는 점으로 인해 특히 스마트폰, 태블릿PC, 노트북 등 IT 기기에서 널리 사용되었는데, 1991년 리튬이온 전지가 상용화되면서 급격하게 발전했다. 이후 이차전지는 경량화, 고밀도화, 안정성을 목표로 발달해왔는데, 최근 테슬라에 의해 전기차가 상용화되면서 대형 이차전지 시장이 형성되었고, 전기차 시장 증가와 더불어 그 수요가 폭발적으로 증가하고 있다.

최근 가장 많이 사용되는 전지는 리튬이온전지로 크기에 따라 시장이 나뉜다.<sup>2)</sup> IT기기 등에서 사용하는 소형과 전기차에 사용하는 중형, 선박이나 대규모

아파트 단지에서 사용하는 대형으로 시장이 구분되어 있으며 전기차 시장의 급격한 성장과 더불어 중대형 리튬이온전지가 이차전지시장에서의 비중을 점차 늘리고 있다. 이러한 이차전지 시장은 넓은 내수 시장을 가진 중국과 글로벌 시장을 공략하고 있는 한국과 일본이 세계시장의 약 95%를 점유하고 있어서 3개국 간 경쟁이 매우 치열하다(표 1 참조). 이 경쟁은 여러 가지 의미를 내포하고 있는데, 한국과 일본의 주력 제품으로 에너지 밀도에서 월등한 삼원계(니켈, 코발트, 망간; NCM) 대 중국의 주력 제품으로 가격적 우위를 가진 인산철(리튬, 철, 인; LFP)의 대결이라는 점에서 향후 이차전지 시장의 발전경로가 결정된다. 또한 현재 kWh당 평균 140달러 수준으로 60kW 전기를 기준시 약 8400달러로 가장 비싼 부품에 해당하는 이차전지 제조원가에 대한 절감 방식, 어떤 전구체<sup>3)</sup>를 조합하여 밀도를 높이면서 가격을 낮출 수 있을지에 대한 소재 선택 및 조합 방식, 그에 따른 자원 획득 경쟁 등 다양한 쟁점들이 향후 시장의 방향성을 결정하는 주요 항목으로 주목받고 있다(손창우, 2020).

이러한 이차전지산업의 가치사슬은 다음과 같이 구성되어 있다. 첫째, 주요 구성요소 제조를 위해 필요한 광물을 채굴하는 단계로 리튬, 니켈, 코발트, 망간 등에 대한 원자재 개발과 이에 대한 채굴과 정제가 이뤄진다. 둘째, 정제된 원재료를 배터리 구성요소로 제조하여 소재화하는 단계로, 양극재, 음극재, 전해액, 분리막 외에도 집전체, 첨가제, 보호회로 등으로 구성된다. 셋째, 배터리 셀 제조 단계로 각 소재를 모아 원통형, 파우치형, 각형의 형태로 셀을 조립한다. 넷째, 소형, 중형, 대형으로 생산된 배터리를 용도에 맞는 고객에게 판매, 인도, 설치하는 단계이다. 다섯째, 재활용 단계로 부족한 소재자원을 보충하고 낭비되기 쉬운 구형 배터리를 재활용하기 위해 금속을 추출하거나 재사용 처리를 하여 에너지저장장치(Energy Storage System: ESS)로 활용하는 단계를 말한다.

이차전지산업의 가치사슬상 기업들을 간단하게 구분하면 셀 메이커 기업과 이차전지 소재기업 그리고 생산 장비 기업 세 개의 군으로 구분될 수 있다. 배터리는 ‘셀’ 단위로 생산이 되는데, 이를 묶어 ‘모듈’이라고 칭한

표 1. 연간 누적 글로벌 전기차용 배터리 사용량

제조사명	2021. 1~9	2022. 1~9	성장률	2021점유율	2022점유율
宁德时代(CATL)	59.8	119.8	100.3%	30.7%	35.1%
LG에너지솔루션(LGes)	42.1	48.1	14.1%	21.6%	14.1%
比亚迪汽车(BYD)	15.8	43.6	177.0%	8.1%	12.8%
パナソニックホールディングス(Panasonic)	26.6	27.8	4.4%	13.6%	8.1%
SK-on	11.1	21.2	92.0%	5.7%	6.2%
삼성SDI	10.1	16.3	65.1%	5.2%	4.9%
中创新航(CALB)	5.4	13.7	151.6%	2.8%	4.0%
国轩高科(Guoxuan)	4.0	9.9	149.5%	2.0%	2.9%
欣旺达(Sunwoda)	1.1	5.9	414.2%	0.6%	1.7%
蜂巢能源科技(Svolt)	1.8	4.5	151.9%	0.9%	1.3%
기타	17.1	30.3	76.6%	8.8%	8.9%
합계	197.9	341.3	75.2%	100.0%	100.0%

\*자료: 2022년 10월 Global EV and Battery Monthly Tracker, SNE리서치

\*\*단위: Gwh

다. 그리고 이 모듈을 다수로 묶어 ‘팩’이라고 한다. 이 팩은 사실상 이차전지의 최종 생산단계에 속하는 것으로 LG에너지솔루션(LG-es), 삼성SDI, SK온(Sk-on) 기업들이 이에 속하며 이들은 배터리 셀 기업이라고 칭한다. 그리고 이 배터리의 핵심 소재중 양극재, 음극재, 분리막, 전해질을 4대 핵심소재라고 하며 포스코케미칼, 에코프로비엠, 엘엔에프 등의 기업이 이에 속한다. 이차전지 생산공정은 전극공정,<sup>4)</sup> 조립공정,<sup>5)</sup> 충방공정<sup>6)</sup>으로 이뤄지는데 피엔티, 원익피엔이 등이 관련 공정설비 제조기업이다. 그 외에도 폐배터리 재활용 분야와 충전소 인프라 분야 등이 이차전지의 또 다른 활용 분야로 성일하이텍 등이 대표적이다(표 2 참조).

이차전지를 이루는 많은 소재 중에 가장 핵심이 되는 4개의 소재가 있는데, 그것은 음극재, 양극재, 분리막, 전해질이다. 음극재는 리튬이 산소와 결합해 산화된 리튬 산화물로 구성되며 양극재에서 생성된 높은 에너지를 받아들여 효율성을 높이는 기능을 한다. 양극재는 배터리의 용량과 평균 전압을 결정하는 기능을 하는데, 다양한 물질이 사용되며 충전 시 리튬이온과 전자(Electron)를 흡수하며, 방전 시 리튬이온과 전자를 방출한다. 분리막은 전지의 양극과 음극을 물리적으로 분리하여 서로 접촉되지 않도록 하며,

미세한 통로를 이용한 충방전 시에 리튬 이온을 통과시키는 기능을 한다. 전해질은 주로 액체 유기 화합물로서 양극과 음극에서 산화 또는 환원된 이온의 이동이 가능하게 해주는 매개체이다.

이 4대 핵심소재에서도 가장 높은 기술적 난이도를 갖는 것이 양극 활물질이다. 음극과 양극에서 산화와 환원의 전기화학적 효과가 일어나는 곳으로 리튬 전지의 음극 성능은 양극 활물질이라는 리튬과 금속성분의 조합된 물질에 의해 이차전지의 특성과 성능이 좌우된다. 따라서 양극활물질을 어떤 재료를 선택해 조합할 것이냐에 따라 에너지 밀도, 가격경쟁력 나아가 기술의 발전 방향이 결정된다. 최근에 가장 많이 사용되는 양극 활물질은 전지의 저장용량을 증가시켜주는 니켈(Ni), 전지의 안정성을 증가시키는 망간(Mn)과 코발트(Co), 그리고 출력을 높이는 알루미늄(Al) 등이 주로 사용되고 있다(신유리, 2021). 특히 이 양극 활물질은 일부 국가에서만 채굴되고, 또 일부 국가에서만 정제를 하고 있기 때문에 국제 정세에 매우 민감하다. 또한 이러한 특징으로 인해 자원 무기화 및 해외투자를 유치하는 수단으로 사용되기도 한다.

이와 같은 이차전지산업의 기본적인 개념과 특성, 밸류체인, 소재 등의 요소들을 감안한 기존의 입지는,

표 2. 이차전지 가치사슬 내 주요 기업

배터리셀	최종 납품기업	양극재	분리막	전해질	동박
LGes	폭스바겐, 르노, GM, 테슬라 등	LG화학, 포스코케미칼, 엘엔에프 등	SKIET, 창신신소재, 도레이	엔캠, 동화일렉트로 등	SK넥실리스, 일진머티리얼즈, 솔루스첨단소재
삼성SDI	BMW, 폭스바겐, Stellantis, Rivian, 재규어	에코프로비엠	W-scope, 아사히카세히	동화일렉트로, 솔브레인, 중국/일본기업	일진머티리얼즈, 중국기업
SKon	폭스바겐, 현대기아	에코프로비엠, 엘엔에프	SKIET	엔캠, 중국/일본기업	SK넥실리스, Wason 등
CATL	중국 완성차, 테슬라	Easpring, X&M, Shanshan 등	창신신소재, 중국로컬기업	중국로컬기업	Wason, Nuode 등 중국로컬기업
Panasonic	테슬라	Smitomo metal mining	도레이, 아사히카세히	일본로컬기업	후루카와 등 일본로컬기업

\*자료: 김철중·박준서, 2021, 22년 keyword는 해외 증설과 원가 혁신, 미래에셋증권 2022 Outlook Report

모듈화된 팩 형태로 배터리를 납품하기 때문에 자유로운 입지요인을 가지고 있던 배터리 셀 기업의 입지 특성과 원료 산지와 가공 산지로부터 원활하고 안정적인 수입이 가능한 지역에 입지했던 소재기업들의 입지특성으로 나타났다. 그러나 점차 글로벌 생산공간으로의 확대 추진으로 인해 해외시장 개척이 필요하게 되면서 새로운 입지요인을 감안해야 할 필요성이 제기되고 있다.

## 2) 이차전지산업의 특성

최근 신성장산업은 기술혁신이 그 근간을 이루며, 기술혁신 환경의 특성과 구성요인을 자세히 살펴볼 필요가 있다. 따라서 기술산업의 특성, 현재의 기업 입지현황, 입지요소, 전후방 연계관계 등을 종합적으로 고려하여 생산공간을 형성하게 되며 이는 글로벌 스케일에서 산업공간을 재구성하는데 큰 영향을 미친다(김희철·홍성조, 2015). 가장 많이 언급되는 예시로, 향후 이차전지는 현재의 액체 전해질 기반의 구조가 아닌 고체 기반의 전고체 배터리로의 변화가 예상되는데, 이는 완전히 새로운 생산 설비의 도입뿐만 아니라 분리막이나 전해질과 관련된 생산공정이 소멸되는 변화를 초래하게 된다(박준서, 2022). 즉, 현재의 이차전지산업은 이제 태동기를 지나 성장기 초입에 진입한 시기적 특성과 함께 발전방향의 유동성이 높아 다양한 발전루트로 궤적이 형성될 가능성이 높다. 따라서 이차전지 산업의 입지요인을 분석하기 위해서 향후에도 지속적인 발전 양상과 변화 규모의 거대성을 감안하여, 다음과 같은 입지요인에 기반한 분석이 이뤄져야 한다.

첫째, 배터리 셀 기업을 포함한 이차전지 관련 기업들은 최종적으로는 전기차 완성차 기업에 납품하는 공급망 체계에 속해 있기 때문에 완성차 기업에 근접하여 입지하는 입지패턴을 보인다. 부피와 무게가 가장 월등한 배터리를 팩 단위로 납품하여 운송비를 줄이려는 기본적인 특성 외에도 완성차 기업과의 지속

적인 연구 협력 네트워크를 유지하기 위해 완성차 기업의 생산라인에 근접하여 입지하기 때문이다. 그 외에도 다수의 완성차 기업에 납품하기 위해 북미나 유럽과 같은 광범위한 지역에서의 지역 본사 및 생산라인을 구축한 이후 확장을 고려한 지역을 전략적으로 선택하는 모습을 보여주고 있다.

실제로 한국의 배터리 셀 기업들은 성장과정에서 현대기아 자동차 그룹, GM, 폭스바겐 등 완성차 기업들과 기술 및 생산 네트워크를 구축해왔다. 예를 들면, 현대기아 자동차의 E-GMP 전기차 전용 플랫폼의 개발은 완성차 기업과 배터리 셀 기업의 기술적 유대가 있어야 가능하다. 동시에 차량 전체를 제어하기 위한 각종 장치들 역시 전류의 출력과 안정성에 민감할 수밖에 없다. 이러한 원인으로 인해 전기차 전용 플랫폼은 수직통합적 생산구조의 산물로서 여겨진다. 또한 지속적으로 상승하고 있는 원자재 급등에 따른 배터리 제조가격 부담을 낮추기 위해 인해 전용 플랫폼을 통한 배터리의 효율성과 활용성을 증대시키는 방식을 통해 전기차 전용 플랫폼을 활용, 완성차 기업과의 생산 및 협력 네트워크를 더욱 공고히 하는 기본적인 생산전략이다. 따라서 현재 배터리 셀 기업 역시 전용 플랫폼의 개발 및 품질 유지를 위해 전기차 기업과의 연계는 가장 기본적인 입지요인으로 볼 수 있다.

둘째, 이차전지 산업은 생산 네트워크만큼 연구개발 협력 네트워크의 중요성이 매우 높다. 특히 현재의 기술수준이 여전히 완성단계가 아닌 진행형이며, 전고체 배터리와 같이 완전히 다른 형태의 제품으로써 발전경로가 만들어질 수도 있는 가능성을 고려했을 때, 다양하고 이질적인 행위자들과 집적 및 입지하고 생산과 연구개발을 동시에 수행하는 협력 네트워크를 구축하여 다양성과 활동성이 중심이 되도록 운용해야 한다. 또한 전기차 기업이 주요 고객이지만, 전기차가가지는 디바이스로서의 활용성 때문에 전기차 개발단계부터 통신, 인공지능, 디스플레이 등 이차전지 외 이질적인 산업 행위자와 연구개발 협력 네트워크가

필요하다는 점에서 개방성 역시 강조되고 있다.

셋째, 현재 이차전지와 관련된 시장은 최근 전기차나 대용량 이차전지 등과 같은 수요변화에 맞추어 새롭게 시장 변화가 나타나고 있는데, 이러한 움직임은 주도하는 것은 바로 국가의 정책이다. 예를 들면, 미국, 중국, 유럽 등 주요 시장에서 탄소저감을 위한 조치로 전기차 시장에 대한 각종 정책 및 지원이 나오면서 시장이 급성장하고 있다. 그 결과 기존의 완성차 기업들의 생산기반을 가지고 있던 국가들이 시장의 변화를 선도하고 있으며, 이러한 완성차의 생산 네트워크에 포함되어 자동차 부품 생산능력을 기 보유 한 기업들이 이차전지 연구개발을 선도하게 되면서 시장의 규모가 확대되고 있다.

그 결과 국가별로는 한국, 중국, 일본이 글로벌 이차전지 시장의 95%를 점유하고 있다. 2021년 글로벌 전기차 신차 판매량은 472만대로 전년 대비 2배 이상 증가했으며 전체 판매량의 5.8%를 점유했다. 지역별로는 중국은 272만대를 판매하며 1위, 유럽이 128만대로 2위에 올랐다. 업체별로는 테슬라가 판매량 1위, 상해기차, 폭스바겐, BYD, 현대차그룹이 뒤를 이었다. 국내 역시 전기차 판매가 2021년 10만681대로 115% 증가했는데 현대차그룹과 테슬라가 시장 확대를 주도하고 있다.

넷째, 미중 무역분쟁, 러시아-우크라이나 전쟁 등 세계적인 이슈로 인해 글로벌 자원시장의 불안성이 커지면서 국제 원자재 가격이 급등하고 있다. 그 결과 자원 수급의 중요성과 자원소재국의 자원 무기화 정책이 중요한 요인으로 작용하고 있다. 그 결과 이차전지 가치사슬에서 가장 하단을 구성하고 있는 채굴과 정제 단계의 위상이 격상되었으며, 이는 전후방연계 체계를 구성하는데 많은 영향이 미쳐 생산공간 재구성의 요인으로 작용하고 있다(김리나 외, 2022). 즉, 배터리 셀 기업이 완성차 기업의 생산 네트워크 내 기업 대부분의 생산관리를 통해 공급망을 관리한 것과 마찬가지로 배터리 셀 기업이 소재 채굴부터 최종 완성단계까지 공급망 관리를 하기 위해 관련 소재별

로 전략적인 움직임을 보이고 있다.

예를 들면, 리튬과 니켈과 같은 핵심광물 생산량이 많은 인도네시아와 호주에서는 글로벌 이차전지 셀 기업에 대해 현지 투자 및 생산 네트워크 강화를 요구하고 있다. 전기차 시장 활성화 시점이라는 시기적 특성이 부각되면서 자원소재국들은 단순히 자원을 수출하는 차원이 아닌 정채 및 가공단계에서의 기술 획득을 위해 현지에 이에 대한 투자를 요구하고 있다. 그 결과 소재 가격 안정을 위해 배터리 셀 기업과 소재 기업들이 적극적인 대응을 하면서 호주와 인도네시아에 관련 기업들 간 컨소시엄을 구성하여 현지 생산공장을 건립을 추진하고 있다.

LG에너지솔루션과 LG화학을 필두로 LX인터내셔널, 포스코홀딩스, 화유 등으로 꾸려진 ‘LG컨소시엄’은 인도네시아 국영기업인 니켈 광산 회사 ‘안탐(Antam)’과 인도네시아 배터리 투자회사 ‘IBC’ 등과 전기차 배터리 밸류체인 구축 투자 관련 ‘논방인팅 투자협약(FRAMEwork Agreement)’을 체결했다(김형규, 2022). 중국의 CATL 역시 14일, 안탐, IBC와 니켈 채굴부터 배터리 소재 등 밸류체인 구축을 위한 약 7.3조원 규모의 협약을 체결했다. 2026년 가동 목표로 이 공장의 연간 생산 규모는 10GWh로 추정된다. 또한 LG에너지솔루션은 현대차그룹과 인도네시아 카라왕 지역의 신산업 단지 내 합작공장에 연간 10GWh 규모의 배터리셀 공장을 착공하는 등 인도네시아를 전기차 배터리 핵심 생산지역으로 있다(이건오, 2022).

이와 같은 사례는 자원의 편재성, 신냉전 및 자국 보호주의 강화가 종합적으로 작용하게 되면서 가치사슬 내에 채굴과 정제단계의 위상 강화를 의미하며, 동시에 거버넌스를 가지고 있는 배터리 셀 기업의 역할이 단순 공급망 관리가 아닌 투자를 통한 협력적 공급망 관리로 격상되었음을 보여준다. 따라서 이 협력적 관계 역시 입지 결정요인에 중요한 영향을 미친다고 볼 수 있다.

### 3. 이차전지산업 입지 결정요인

#### 1) 주요 지역별 관련 정책

최근 이차전지산업의 성장은 전기차 산업과 매우 밀접한 관계를 갖는다. 이차전지는 내연기관의 엔진 대신 전기차의 가장 중요한 부품이며, 실질적으로 전기차 부품중 가장 높은 가치를 가지고 있다. 따라서 전기차 산업의 폭발적인 성장은 이차전지산업의 폭발적인 성장을 야기할 수밖에 없으며, 이차전지산업의 글로벌 생산공간은 전기차 산업의 주요 시장과 밀접한 관련을 갖는다. 이러한 맥락에서 글로벌 스케일 단위의 세 지역에 한국의 이차전지 관련 기업들의 생산공간 확대가 진행되고 있고, 이는 현지의 특수성을 고려한 입지 선택 전략의 필요성을 강조한다.

첫 번째 지역은 북미 지역의 미국이다. 미국은 3대 자동차 시장이며, 약 59GWh의 이차전지를 생산해 세계 제조량의 8%를 차지하고 있다. 인디애나주에 에너지(Enverdel), 네바다주에 파나소닉(Panasonic), 미시간주에 LG-es, 조지아주의 SK-on가 있으며, 향후 삼성SDI 역시 스텔란티스사와 북미지역에 생산공장을 구축할 예정이다(표 3 참조). 중국을 제외한 주요 배터리 셀 기업들이 미국에 생산공장을 세우고, 관련 생산공간을 구축하는 이유는 바로 인플레이션감축법(Inflation Reduction Act; IRA) 때문이다.

이 법은 미국 내 다수의 소비자에게 혜택을 부여한다는 취지하에 2022년 8월 16일 상정된 법이다. 이

법에 주목하는 이유는 전기차 보조금 규정에서 한국의 자동차 및 이차전지 산업과 밀접한 관련성을 보이기 때문이다. 세부적으로 본 연구와 관련된 사항은 1) 전기차 외에도 전기차용 배터리 부품의 50%(연도별로 단계적 상승하여 2029년 100%) 이상이 북미에서 최종 제조 또는 조립 사항과 2) 배터리 제조에 사용되는 핵심 광물의 40% 이상은 미국이나 미국과 자유무역협정(FTA)을 체결한 국가에서 채굴 또는 가공되거나 북미지역에서 재활용된 것이라고 규정했다는 점이다(김경화, 2022).

특히 두 가지 세부항목의 내용을 확인해야 한다. 첫째, 배터리에서 사용되는 핵심광물 비율 요건이다. 핵심광물 비율 요건은 전기차에 쓰이는 배터리 제조 시 핵심광물의 적용 비율을 정의했는데, 그 대상은 i) 미국 내에서 추출하거나 처리된 경우, ii) 미국과 FTA가 체결된 국가에서 추출되거나 처리된 경우, iii) 북미에서 재활용된 경우만이 보조금 수혜의 대상으로 지정될 수 있다. 이와 관련하여 기간별 적용비율이 지정되어 있는데, 2023년 12월 31일까지 40%를 시작으로 2027년까지 매년 10%씩 적용비율을 올려서 80%를 달성해야 한다. 둘째, 북미 생산지역 배터리부품의 비율 요건이다. 전기차에 사용되는 배터리의 부품중 미국내에서 제조되거나 조립된 셀, 모듈, 팩 단위의 부품이 적용비율 이상인 경우를 수혜대상으로 한다. 이 역시 기간별로 적용비율이 지정되어 있는데, 2023년 12월 31일까지 50%, 2024-2025년 60%, 이후 매년 10%씩 증가하여 2029년 이후부터 세액의 100%를 공제받는다(정예지·홍서희, 2022).

표 3. 주요 지역별 한국 배터리 셀 기업의 생산공간

지역 \ 기업	SK-on	LG-es	삼성SDI
미국	조지아주 21.5GWh	미시간, 오하이오주 20GWh	인디애나주 33GWh
유럽	헝가리 17.3GWh	폴란드 65GWh	헝가리 40GWh
중국	후이저우, 옌청 7.5GWh	난징 40GWh	시안 10GWh

\*자료: 각 기업별 홈페이지 게재자료를 기반으로 저자 작성

\*\* 생산지역, 생산능력

이 법은 결과적으로 전기차와 이차전지와 관련한 글로벌 공급망에서 부가가치 창출의 핵심단계를 포함하여 가치사슬 전반에 대한 미국 중심의 거버넌스 구조를 고착화시키겠다는 의도가 명백하게 드러난다. 왜냐하면 미국은 2017년 체결된 미국, 캐나다, 멕시코 간 체결된 협정(USMCA)을 통해 형성한 경제구역 내에서 생산된 제품에 대한 무관세 및 보조금 지급 규정을 강화한다고 밝힌 바 있는데, 이번 IRA에서는 미국과의 최혜국 관계국 및 FTA 협약국<sup>7)</sup>과의 보조금 지급 규정은 제외되고 '북미지역'내 생산 또는 조립으로 한정되는 것이 명시되었기 때문이다. 이러한 미국의 정책적 영향으로 인해 한국의 이차전지 관련 기업들은 기존에 중국 중심의 소재시장을 포기하고 새로운 공급처를 찾아 새로운 생산 네트워크 재구축할 수밖에 없다.

두 번째 지역은 유럽이다. 유럽은 2011년 전략적 에너지기술 계획(2011 Technology Map of the European Strategic Energy Technology Plan; SET-Plan) 수립 이후 에너지와 탄소를 관리하는 정책적 가이드라인을 지속해왔다. 그 결과 2021년 7월 EU집행위원회에 의해서 상정된 '내연기관 신차 판매 금지 법안'이 유럽의회 본회의를 통과하면서 다른 지역보다 더 빠르게 전기차 산업공간의 활성화를 견인하고 있다. 당장 2023년부터 유럽 판매 자동차의 이산화탄소 배출 기준이 27%로 강화된다. 이 수치는 평균 95g/km 이산화탄소 배출량의 수치로 현재 생산되고 있는 경차의 평균 수치인 110g/km보다도 낮은 수치이다(이혁준 외, 2021). 이 법안으로 인해 유럽은 전기차 산업으로의 전환속도를 높이고 있다. 2035년까지 EU 회원국 27개국에서 내연기관 자동차의 판매가 금지된다. 동시에 완성차 기업들은 2035년까지 제조하는 모든 자동차의 이산화탄소 배출량 0이 되도록 해야 한다. 즉, 2035년부터는 전기차만 생산 및 판매할 수 있다는 의미이다.

EU는 탄소 배출 규제를 통해 기존 내연기관 시장을 전기차 시장으로 전환시켜 새로운 부가가치 창출을

통한 신성장동력산업의 기반을 구축을 시도하고 있다. 특히 공급망 다변화, 역내 생산 강화, 모니터링 및 리스크 관리 역량 강화를 내용으로 하며 초안 제시된 핵심원자재법(Raw Materials Act; RMA), EU내 순매출 1.5억 유로 초과 기업의 자회사와 협력사등 공급망 실사정책을 통해 진단하여 개선의 의무를 부과하는 내용의 초안인 공급망 실사 지침(Due diligence Directive), EU 비회원국이 타국 소재의 수혜기업에 재정적 기여를 제공함으로써 EU 시장경쟁을 왜곡시킨다고 판단할 경우 과징금 등 제재 부과를 명시한 역외보조금 규정(Foreign subsidies Regulation), EU내 유통되는 배터리의 친환경성 및 지속가능성 제고를 위해 재생원료를 사용하게 하고 탄소 배출량 제한을 명시하는 내용으로 최종 법안화 과정중인 배터리 규정(Battery Regulation) 등 후속조치로써 세분화된 법제들을 지속적으로 규정화함으로써 EU만의 이차전지 생산공간을 구축하고 있다(산업통상부 보도자료, 2022).

세 번째 지역은 중국이다. 중국에서의 이차전지산업의 발전은 정부의 역할이 결정적이었는데, 이는 중국 제조 2025(中国制造2025)와 일대일로(一帶一路) 정책을 통해 발현되었다. 사실 중국정부는 자동차 산업에서 외자 및 기술 유치를 통해 중국 로컬 기업들의 규모와 능력 확보했던 외생적 발전전략의 선례를 통해 이차전지 관련 기업 육성 메커니즘을 확립했다. 이후 중국은 이차전지산업 분야에서 보조금 제도를 운영했는데, 이는 실질적으로 자국의 관련 기업에게만 보조금을 지급하는 운영형태를 통해 노골적으로 자국 기업의 성장을 견인하는 역할을 수행했다.

중국은 외국의 완성차 기업 및 주요 부품기업들을 유치하는 과정에서 외상투자법을 통해 중국 로컬기업과 합자·합병을 강제했고, 연구개발 기능을 중국 내에 설립토록 강요했다. 이러한 중국정부의 기업 유치 전략은 수많은 중국 로컬 기업이 외국의 완성차 및 부품기업들과 단순히 파트너로써 투자이익을 회수하는 수준이 아닌 생산 노하우를 일정부분 공유하게 하



는 공식적 프레임을 적용했다. 동시에 중국 시장에 수많은 완성차 및 부품기업들의 시장내 경쟁을 부추겨 품질경쟁보다 단가경쟁을 추구하도록 소비환경을 조성했다. 예를 들면, 일정 범위 내의 제품가격을 가진 자동차를 구입했을때만 지방정부가 보조금을 지급하는 정책 등을 통해 고급차량의 시장 확보 및 경쟁력 유지를 위해 가격을 인하시키는 과정을 연출함으로써 시장 내 단가경쟁을 유도한 것이다. 그 결과 완성차 기업은 소비자들의 제품가격 인하 요구에 직면할 수밖에 없었고, 이는 자연스럽게 본국에서부터 공동진출했던 하청 부품기업들에게 판가이전을 할 수 밖에 없었다. 결국 하청 부품기업들은 단가를 인하하다가 한계에 부딪히고 제품의 품질은 낮지만 가격적으로 우위에 있는 중국 로컬 부품기업들이 기존 부품기업 대신 공급망에 진입하게 되었다. 그리고 중국정부의 의도대로 완제품의 질적 하락을 막기 위해 모듈업체나 시스템업체들은 어쩔 수 없이 신규 진입한 중국 로컬 부품기업들에게 감독 및 지도인력을 파견하여 노하우를 전수하는 상황을 맞이하게 되었다(최자영, 2018). 이와 같은 매커니즘을 통해 글로벌 자동차 부품기업으로 성장한 CATL과 BYD 같은 기업들이 세계적 수준의 이차전지 생산기업이 되었고, 중국 정부의 각종 지원을 통해 그 규모를 점차 확대해나가고 있다.

이 기업들의 성장에서 가장 핵심적인 역할을 했던 것이 중국의 제조업 정책이었던 중국제조2025이다. 중국 정부는 중국제조2025를 통해 핵심 성장산업의 기업들에 대해 지속적으로 보조금을 지급해 외생적 성장을 통해 기반을 마련한 기업들이 내생적 발전을 이어가도록 지원했다. 그 결과 전기차 및 이차전지 관련 기업들은 이러한 생산 네트워크 내 지위 전환을 통해 성장을 달성함과 동시에, 중국 제조 2025와 일대일로 정책을 활용해 자신들의 제품과 기술을 해외 저개발 국가에 집중 수출하고, 그에 대한 보수로 자원 채굴권 확보에 집중하고 있다.

네 번째 지역은 인도네시아이다. 인도네시아는 동남아시아의 광물 자원 부국으로 석탄, 니켈, 보크사이

트 등을 주로 생산한다. 특히 이차전지의 핵심 원자재 중 니켈과 보크사이트를 주로 생산하고 있는데, 2022년 글로벌 니켈 생산량 30.4%로 세계 1위를, 글로벌 보크사이트 생산량 26.7%로 세계 2위를 기록했다. 이러한 원자재를 통해 인도네시아는 2009년 ‘신광업법(Indonesia New Mining Law)’을 통해 수출 제한 조치를 전략적으로 시행하고 있다(이재호·김소은, 2022). 이차전지산업과 관련하여 인도네시아는 신광업법을 통해 해외자본이 투입된 광물 수출기업에 대한 제련소 설치 의무화를 강요하여 자국의 제조업 기반 구축 및 전기차와 이차전지 글로벌 생산 네트워크에 포함되기 위한 전략적인 움직임을 보이고 있다. 그러나 대다수의 업체들이 제련소 건설 규정을 준수하지 못해 제한규정을 적용받게 되면서, 수출관세를 20-60%를 2014년에 10%로 하향 재조정하는 등 실질적인 이득을 거두지 못 했다. 그럼에도 불구하고 주요 광물에 대한 인도네시아의 수출 규제 범위는 지속적으로 확대하고 있으며, 외국인 투자자 지분비율을 49% 이하로 제한하는 등 자원 민족주의, 자원 무기화 정책을 적극적으로 추진하고 있다.

다섯 번째 지역은 한국으로 ‘2030 이차전지 산업(K-Battery) 발전전략’을 통해 한국산 이차전지산업에서의 우위를 바탕으로 글로벌 스케일에서 생산공간을 지속적으로 확대시키고 있다. 2021년 7월 발표된 이 정책은 글로벌 시장에서의 국내 이차전지산업 관련 기업들에 대한 지원책으로 1) 민관 대규모 R&D 추진 2) 글로벌 선도기지 구축 3) 공공/민간 수요시장 창출 등의 항목으로 구성되어 있다.

첫째, 민관 대규모 R&D는 1-1) 차세대 이차전지 기술 조기 확보를 위해 대규모 R&D를 추진하고 1-2) 차세대 이차전지용 소부장 요소 기술 확보를 위해 기술의 선행개발 및 차세대 원천기술 개발을 통해 '차세대 배터리 파크'를 구축, 1-3) 리튬이온전지 초격차 기술경쟁력 확보를 위해 현 리튬이온 이차전지의 성능, 안정, 생산성 고도화를 도모하는 세부추진과제를 제시했다.

둘째, 글로벌 선도기지 구축을 위해 2-1) 원재료 확보와 소재 생산능력 강화를 위한 재활용 원료 확보 체제 강화 및 기술 공정 개발을 통해 안정적인 이차전지 공급망을 구축하고 2-2) 소부장 특화단지를 핵심 성장거점으로 조성하고 국가전략기술로 지정하여 세제지원 확대, K-배터리 우대지원 프로그램 신설 등 금융지원을 강화하여 소부장 핵심기업을 집중 육성, 2-3) 산업계 수요에 맞는 수준별 인력양성을 위해 인력양성 플랫폼을 구축하여 연간 1100명 이상 양성, 2-4) 국가핵심기술 관리 효율화와 이차전지 사용표시 확대, 전주기 탄소배출기준 마련 등 제도적 기반을 강화하고 이차전지 산업 통계체제를 구축하여 글로벌 트렌드에 대한 제도적 기반을 마련하고자 했다.

셋째, 공공/민간 수요시장 창출을 위해 3-1) 사용 후 이차전지를 회수하는 체계 마련 및 제품화 지원을 통해 ESS시장을 활성화시키고, 3-2) 공공ESS, 관공선 등 공공시장을 우선 활용하 수요기반을 확대시키고, 항공, 선박, 기계, 철도 등으로 적용시장을 확대하여 수요기반을 구축, 3-3) 이차전지 데이터를 활용한 신산업, 이차전지 대여교체 서비스 등 이차전지 관련 서비스산업을 발굴육성하여 신산업 여건을 조성한다는 것이 정부의 주요 정책방안이다.

## 2) 전문화된 공급망 구축

이차전지 생산 네트워크는 대단히 높은 수준의 기술이 필요하다. 제품을 개발하는 것과는 별개로 제품을 대량생산하는 과정에서의 안정화가 이뤄지지 않으면 제품의 특성상 폭발로 이어지며 큰 문제를 야기할 수 있다. 이러한 특성을 감안할 때, 이차전지산업에서 전문화된 공급망을 구축할 수 있거나 전문화된 공급망 기반이 시장 우위를 점할 수 있을 상황은 분명히 입지결정요인으로 도출될 수 있다.

최근 스웨덴의 대표적인 배터리 셀 기업인 노스볼트(Northvolt)가 제작 단가 인상으로 독일 하이데(Heide) 배터리 공장 착공을 연기하는 발표를 했다.

그 이유는 러시아-우크라이나 전쟁으로 인해 유럽에서의 에너지 관련 비용과 각종 유럽에서 생산되는 각종 부품 가격이 상승하면서 공장 운영에 대한 리스크가 증가했기 때문이다. 동시에 미국의 IRA에 대응을 원하는 전기차 기업들이 미국 공장의 설립이 우선적으로 이뤄지도록 요청했기 때문이다. 그러나 사실 유럽의 배터리 기업들은 공급망 구성에서 핵심소재업체가 대부분 한중일에 치우쳐져 있어 전문적 공급망 구성이 쉽지 않고, 현재 건설되었거나 건설중인 생산라인의 안정화에도 많은 시간이 필요하기 때문에 자체 생산라인 구축에도 약점을 보인다. 노스볼트는 유럽 제1위 배터리 기업이지만 2022년 5월에서 본격적인 생산을 시작했을 정도로 한중일 이차전지 관련 기업들과는 상당한 격차가 있다. 유럽의 완성차 기업들은 이차전지산업의 중요성을 깨달았으나, 이미 글로벌 이차전지산업은 시장을 선점한 한중일의 배터리 셀 기업에 대한 우위를 점하지 못했다. 그 결과 배터리 OEM 내재화 실패했고, 점차 배터리를 독립적인 모듈 단위로 인식하고 나름의 생산 네트워크 구축하는 현실적 생산전략을 인정하게 되었다. 특히 그 목표가 재료와 공정원가 혁신에 있기 때문에 수직계열화를 통해 안정적인 생산이 가능한 한국의 기업들이 유럽에 적극적으로 진출하여 생산공간을 구축하고 있다 (표 3 참조).

또 주목해야 할 점은 전문화를 통한 기술적 초격차 전략의 구현이다. 기술적 초격차를 통해 경쟁상대를 제외한 생산공간을 구축하고 이를 기반으로 밸류체인을 완성하면 안정적인 공급망을 확보할 수 있기 때문에 이와 관련된 입지를 찾는 것 역시 중요하다. 예를 들면, 리튬 채굴 및 정제과정에서 원자재 자원의 개발과 정제 단계를 지속적으로 추진하여 안정적인 공급망 구조를 구축하는 것은 기술적 초격차를 기반으로 하는 전략의 사례이다. 염호에서 소금을 농축시켜 리튬을 추출하는 방법은 기술적 난이도가 매우 높다. 한국의 포스코홀딩스가 이 기술을 가지고 있는데, 이는 철강산업에서 제련과정에서 특정금속을 추출하는

노하우를 기반으로 2010년 이후부터 꾸준한 연구개발을 통해 리튬추출기술을 습득했다. 최근 포스코홀딩스는 아르헨티나 살타주의 음브레 무에르토 염호에 대한 개발권을 획득하였는데, 이는 배터리 생산 네트워크에서 한국이 절대적 열위 단계인 채굴과 1차 정제 단계를 내재화하여 안정적인 공급망을 구축했다는 의미를 갖는다. 현재 포스코는 이곳에 생산공장을 건립 중이며, 2024년부터 제품을 생산할 예정이다.<sup>8)</sup> 즉, 단순히 자원을 채굴하는 것만으로는 향후 지속가능경영을 지향하는 글로벌 경영 조건을 만족시킬 수 없다는 의미와 더불어 친환경적 채굴 및 정제기술을 가진 기업만이 원자재 채굴 및 정제단계에서의 우위를 점할 수 있으며, 이 역시 새로운 입지결정요인으로 작용하게 될 것이다.

### 3) 원자재 가격

원자재 가격 조건 역시 기업의 글로벌 입지에 영향을 미친다. 이차전지 시장에서 56%의 생산비를 차지

하는 전기차용 배터리의 핵심소재인 양극재, 음극재, 분리막, 전해액 등이 글로벌 전기차 판매 확대에 따른 수요 증가로 소재 가격 빠르게 상승하고 있다(그림 1 참조). 한국 역시 이러한 글로벌 소비 트렌드를 인지하고 생산 능력을 확대하기 위해 노력하고 있으나 자원의 편재성으로 인해 소재의 채굴단계부터 확보가 매우 어렵다.

최근 러시아 우크라이나 전쟁과 전기차의 보급 활성화라는 글로벌 현상은 원자재 가격의 폭등을 가져왔고, 이는 글로벌 밸류체인 상에서 자원 소재국의 위상을 높이는 계기가 되었다. 자원 소재국들은 이러한 상황을 인지하고 이를 자원의 무기화를 적극적으로 추진하여 기존에 부족했던 정제 단계의 외부투자를 유치해 기술과 자본적 열위를 만회하려는 시도를 하고 있다. 따라서 배터리 셀 기업들은 원자재 공급지에 대한 적극적인 투자를 통해 안정적인 공급망 관리를 필수적으로 해야 하며, 향후 다른 국가와의 자원 확보 경쟁에서 우위를 차지하기 위해서는 자원의 가치를 따져 투자 및 관련 공장을 입지시켜 협력적 관계



그림 1. 주요 광물자원가격 변화 추이

\*자료: 한국광물자원공사 광물가격 시세표

를 구축해야 한다. 결국 자원의 가격 역시 중요한 입지 결정요인으로 판단된다.

특히, 리튬은 다른 금속보다 그 중요성이 강조되고 있다. 다른 금속들이 가격이 상승했다가 일정부분 안정화되는 패턴을 보이는 반면, 리튬은 지속적으로 가격이 상승하는 패턴을 보이고 있다. 리튬은 가벼운 금속으로 빛이나 에너지에 대한 활성화율이 높아 전류가 쉽게 흐르는 성질을 가지고 있는 금속으로 순수한 형태로는 자연계에서 찾기 힘들다. 이에 상업성 있는 리튬은 주로 경암형 광산이나 염호에서 추출하고 있다. 호주, 칠레, 아르헨티나 등 몇 개 지역에서 채굴되고 있으나, 채굴 및 정제과정에서 미국과 중국기업들이 정제단계를 지배하고 있다.

코발트는 대부분이 아프리카의 콩고민주공화국에서 채굴되며, 리튬과 마찬가지로 대부분의 코발트는 중국에서 정제되어 공급되고 있다. 코발트는 리튬이온전지의 안정성과 관련된 물질이며, 이차전지에 그 비중을 줄이려는 노력이 있으나 코발트 없는(Cobalt free) 이차전지는 가까운 미래에는 불가능하다고 평가받고 있다. 현재 콩고 외의 코발트의 대량 채굴이 가능한 대체 광산이 없고, 미국의 경우 아이다호(Idaho) 주에 코발트 매장량이 풍부한 지역이 존재하나, 현재 광산개발 계획은 없기 때문에 국제 원자재 가격 상승이 지속적으로 나타날 것으로 보인다.

니켈은 고성능 이차전지를 위해 그 사용이 증가하고 있다. 기존에는 글로벌 공급망이 분산되어 있고, 2018년 기준 전 세계 니켈 수요의 4% 정도가 전기자동차용 이차전지에 사용되었으나, 2020년 이후부터 수요가 급증하면서 가격이 급상승하고 있다. 이러한 환경을 활용하여 인도네시아는 니켈을 무기로 한국 등 이차전지 생산과 관련된 국가들에 대해 인도네시아 현지에서 정제단계를 수행토록 강요하는 수출제한정책을 추진하고 있다. 인도네시아의 이러한 정책은 꽤나 큰 효과를 거두었다. 왜냐하면 한국의 배터리 셀 기업 3사가 삼원계 배터리 중 하이니켈<sup>9)</sup> 계열의 배터리 생산비중을 점차 늘리고 있고, 글로벌 자원 전쟁이

심화되는 과정에서 채굴지역에 대한 적극적인 관리가 필요하다는 판단에서 관련 기업 간 컨소시엄 구성 및 산자부 등 정부기관의 적극적인 지원이 이뤄지면서 새로운 입지 결정 요인으로 두드러지고 있다.

#### 4. 한국 이차전지 관련 기업의 글로벌 공간전략

한국은 전술한 바와 같이 글로벌 이차전지산업 부문에서 세계적 수준의 시장점유율을 가지고 있다. 그러나 이차전지산업은 이제 성장기에 막 진입한 상황이다. 그만큼 제품과 시장의 변화가 빠르다보니 기업들은 대규모의 시장을 기반으로 점유율 확대 확보 및 기술수준 선도 전략을 끊임없이 추진하고 있다.

이차전지는 전방산업인 전기자동차의 생산공간과 매우 밀접한 관계를 가지고 있다. 대형 이차전지의 최대 수요처가 전기차 완성차 기업이기 때문에 부피 및 무게가 많이 나가는 배터리 셀은 전기차 생산라인에 최대한 가까운 곳에 위치하는 것이 유리하다. 또한 자신들이 개발한 이차전지 제어 및 관리시스템을 결합하여 전지의 안정성을 확보하기 위해 완성차 조립라인에서 최대한 근거리에서 위치하여 강력한 협력 네트워크를 구성한다. 무엇보다 현재 기술수준에서 이차전지가 갖는 불안정성으로 인해 이동거리를 최대한 줄이는 경향성이 강하다. 이러한 특징으로 인해 배터리 셀 기업은 전기차용 이차전지 생산 네트워크 상의 기업들을 수직계열화하여 관리하는 방식을 그대로 활용하여 안정적 공급망을 구축하는 생산전략을 보인다. 동시에 최종 납품처인 전기차 기업에 근접한 거리에서 조립공장을 설립하여 지속적인 커뮤니케이션을 통해 협력적이지만 외부로부터 배타적인 네트워크를 형성해 우월한 지위를 지속시키려는 공간전략 또한 볼 수 있다.

또한 한국의 배터리 셀 기업은 전기차 기업에 납품하려는 목적과 더불어 지역산업 보호주의적 성격이

표 4. 글로벌 이차전지 기업의 생산지역 동향

기업명	주요납품기업	생산지역	
		한국	해외
삼성SDI	폭스바겐, BMW	한국	용인(본), 천안, 청주, 구미, 울산(생), 수원(연)
		해외	일본 도쿄, 중국, 미국
LG-es	폭스바겐, GM, 포드, 르노, 닛산, 현대, 기아 등	한국	서울(본), 대전, 과천, 마곡(연), 오창(생)
		해외	독일Sulzbach(판), 폴란드Wroclaw(생), 오스트레일리아Mulgrave(판), 미국Michigan(생), 중국Nanjing(생), 대만Taipei(판)
SK-on	메르세데스벤츠, 포드	한국	서울(본), 대전(연), 서산(생)
		해외	중국Beijing, Changzhou, Yancheng, Huizhou, 미국Commerce, 헝가리Komarom, Iv ncsa
BYD	BYD, 다임러, 토요타	중국	Shenzhen
Panasonic	테슬라	일본	오사카(본), 기노카와(생)
		해외	중국, 미국 Nevada, California, Texas
Envision AESC	BMW	중국	Changzhou
		해외	미국Southcarol, Kentucky, 스페인
CATL	폭스바겐, 현대, 토요타, 혼다, BMW	중국	Yibin
		해외	독일Th ringen, 헝가리Debrecen, 인도네시아
Guoxuan	吉利,奇瑞, 폭스바겐, BMW	중국	Anhui, Liuzhou
		해외	독일G ttingen, 베트남, 미국
CALB	一汽, 北汽, 上汽	중국	Zhangsu, Wuhan

\*자료: 각 기업별 홈페이지 게재자료를 기반으로 저자 작성  
 \*\*(본) 본사, (연) 연구개발주력법인, (판) 판매법인, (생) 생산법인

강한 각 정부의 정책으로 인해 타국에 현지진출을 통한 공장 설립을 추진할 수 밖에 없게 되었다. 특히 전기차 시장의 폭발적인 성장에 따른 수요 증가로 인해 신규 생산공간이 필요한 현 시점에서 배터리 셀 기업 및 핵심 소재기업들은 전기차 기업과의 생산계획, 지역별 지원 정책, 시장 가능성 등을 고려해 미국, 유럽, 중국에 집중적으로 생산공간을 구축하고 있으며, 그리고 자원소재국인 인도네시아와 칠레에도 향후 신규 생산공간을 구축하거나 계획을 수립하고 있다(표 4 참고).

### 5. 결론

최근 코로나19 등 일련의 사건들은 4차 산업혁명 도입을 급격하게 강화시켰다. 신성장동력산업 분야에서 각 국 정부들의 적극적 개입으로 인해 글로벌

생산 네트워크는 근본적인 변화를 요구받고 있다. 이는 향후 신성장동력산업 분야에서 새로운 국제질서 재편으로 이어짐과 동시에 새로운 경제공간의 구조 원리로 작동하기 시작했다.

2022년에 드러난 전기차 산업으로의 이행으로 산업 전환기의 특성으로 인해 산업공간의 재구성이 나타났다. 이에 본 연구에서는 미국 인플레이션 감축법이나 유럽의 핵심원자재법으로 대표되는 신냉전과 신보호주의의 영향, 폭발적으로 증가하고 있는 전기차 구매 수요, 고밀도 대용량 배터리 구매 수요, 부족한 원자재 생산량과 코로나로 인한 공급난 문제에 그 원인이 있음을 지적했다.

그 결과 한국 이차전지 관련 기업들의 산업공간은 국내에서 글로벌 스케일로 확대되는 패턴을 보여주고 있다. 특히 완성차 기업들이 주로 입지한 전기차 3대 시장인 미국, 중국, 유럽시장을 중심으로 전후방영계를 형성하며 신규 생산공간을 구성하였다. 이러한 입

지 패턴에는 국가별 보호주의 정책이 큰 영향을 미쳤는데, 미국의 자국보호주의 정책, 유럽의 원자재법과 중국의 자국기업 중심의 보조금 제도에 그대로 적용되어 향후 지역 블록화의 추세는 더욱 강화될 것으로 보인다.

특히 미국에서의 IRA와 같은 정책은 지역 블록화를 아주 구체적으로 적용하였는데, 완성차 최종 조립이 무조건 자국 내에서 이뤄져야 함과 동시에 향후 미국 및 북미 그리고 미국과 FTA체결국에서 핵심 원자재를 공급받도록 강제하는 정책을 통해 기존 글로벌 공급망을 해체하고 자국 우선주의적인 블록화를 추구하는 특징을 드러냈다.<sup>10)</sup> 동시에 유럽의 경우 EU 지역 내에 필수적으로 생산거점을 건설하고 그를 중심으로 공급망을 구축하는 전략을 통해 글로벌 시장을 유지하고 있다. 이러한 지역정책 수용에 따른 공간 전개는 해외 투자 및 진출의 요인이 필수불가결한 요소에 의한 것이지만, 기술적 우위를 바탕으로 시장을 선점할 수 있다는 전략적 판단에 의한 것이다.

또한 한국의 이차전지 관련 기업들은 소재와 관련하여 자원소재국의 자원 무기화에 대응하는 방법으로 밸류체인 내 관련 행위자들이 컨소시엄을 형성하여 대응하는 전략적 선택을 했다. 전폭적인 투자를 통해 현지에 진출하되, 채굴 및 정제와 관련된 기술혁신을 통해 원자재 공급망 안정화와 지속가능발전 경영방식의 실현 두 가지를 목표로 하여 미래지향적인 전략적 행동을 취함으로써 생산 네트워크 전반에 대한 안정적인 수급과 관리를 통해 향후 이차전지 산업 전반에 대한 거버넌스를 유지하는데 중요성을 두고 개별 소재기업 단위가 아닌 생산 네트워크 전반에서 효율적 통합화하는 전략적 선택을 했음을 보여줬다.

## 주

- 1) 신성장산업은 기존 주력산업중에서 성장산업으로 다시금 주목받아 최근 몇 년간 그리고 향후 높은 성장이 실현 또는 기대되는 산업이나 경쟁우위의 초기단계에 있는 산업이라고 정의한다. 첨단산업과 신기술과 신상품을 통해 만들어

지는 산업이라는 공통점이 있는 반면, 신시장, 신원자재원, 기업조직변화 등과 같은 가치사슬 전반에 대한 변화가 두드러지게 나타난다(권영섭 외, 2009).

- 2) 현재 이차전지는 납, 리튬 이온, 리튬 이온 폴리머, 니켈-금속 수소, 니켈-카드뮴 크게 5가지 조합을 통해 만들어지는데 가장 많이 사용되는 것은 리튬 이온 전지이다.
- 3) 양극재가 되기 이전 양극재의 원료가 되는 물질이다.
- 4) 음극과 양극을 제조하고 활물질을 금속 포일(foil)에 도포하는 공정으로 Mixing, Coating, Pressing, Slitting 등의 세부작업으로 이뤄진다.
- 5) 분리막을 전극 사이에 배치후 감아서 금속용기에 삽입하여, 요구되는 사양에 맞게 제조하는 공정으로 Notching, Stacking, Tab Welding, Packaging, Degassing 등의 세부작업으로 이뤄진다.
- 6) 전지셀에 특정 전압 및 전류의 패턴에 맞게 전해액을 충전하고 충방전을 가하면서 활성화시키는 공정이다.
- 7) 미국 FTA 체결 발효국은 오스트레일리아, 바레인, 캐나다, 칠레, 콜롬비아, 코스타리카, 도미니카, 엘살바도르, 과테말라, 온두라스, 이스라엘, 요르단, 한국, 멕시코, 모로코, 니카라과, 오만, 파나마, 페루, 싱가포르이다(출처: 산업통상자원부 FTA 홈페이지 <https://www.fta.go.kr/main/situation/fta/world/>).
- 8) 바닷물에도 리튬이 포함되어 있지만 1000ppm(용질의 mg / 용액1kg)을 기준으로 경제성 여부를 판단함. 즉, 1L당 1g 이상의 리튬 추출이 가능할 때 생산이 가능하다. 그리고 이런 조건에 부합된 염호는 아르헨티나, 칠레, 볼리비아에 대부분 존재한다.
- 9) 니켈은 배터리의 에너지 밀도를 향상시키는 역할을 하는 원재료이다. 그래서 하이니켈 배터리는 니켈의 함량을 높인 양극 활물질을 통해 배터리의 고품질을 확보하고 특히 비싼 코발트나 망간의 비율을 줄여 가격 경쟁력을 확보하려는 전략의 산물이다. 하이니켈 배터리를 장착한 차량들은 평균 600km를 상회하는 주행거리를 갖는다.
- 10) 미국과 FTA를 체결한 국가들의 핵심자원 부존현황은 다음과 같다. 호주(리튬, 니켈, 코발트, 망간, 흑연), 칠레(리튬), 모로코(코발트), 페루(리튬), 멕시코(리튬, 망간, 흑연), 캐나다(리튬, 니켈, 코발트, 흑연)이다(임지훈, 2022).

## 참고문헌

- 권영섭·김은란·김대중·구정은, 2009, “신성장산업의 입지 패턴 분석을 통한 산업입지정책 개선방안 연구,” 국토연 2009(38).

- 김경화, 2022, “미국의 신 공급망 재편 전략과 IRA 전기 동력차 보조금 규정,” KITA통상리포트 2022(11).
- 김리나·이재욱·박준혁·신승욱·박인수·정경우·유정현·김수경·조성준·전호석·장한권, 2022, “에너지 전환시대 배터리용 핵심광물 4종(Li, Ni, Co, C)의 자원산업 동향 분석,” 한국자원공학회지 59(2), pp.218-232
- 김영순, 2019, “제4차 산업혁명과 초연결사회 그리고 사물 인터넷 시대,” 한국콘텐츠학회지 17(3), pp.14-19.
- 김철중·박준서, 2021, “22년 keyword는 해외 증설과 원가 혁신,” 미래에셋증권 2022 Outlook Report.
- 김형규, 2022, “LG컨소시엄 ‘니켈 생산 1위 인도네시아에 11조 투자제인,’ 한경 2022.04.18.일자 기사.
- 김희철·홍성조, 2015, “신성장동력산업의 입지현황 및 집적특성에 관한 연구,” 한국지역개발학회지 27(4), pp.65-88.
- 박준서, 2022, “배터리 장비 장비 없으면 배터리도 없다,” 미래에셋증권 Industry Report, 2022.5.23.
- 산업통상부, 2022, 유럽 원자재법, CBAM등 EU통상정책 점검 보도자료, 2022.11.17.
- 손창우, 2020, “한중일 배터리 삼국지와 우리의 과제,” IIT TRADE FOCUS 2020(31).
- 신유리, 2021, “전기차용 이차전지의 시장 트렌드 및 기술 개발 동향,” 산은조사월보 2021(790), pp.34-53.
- 윤성혜·임진희·최자영, 2019, “도시 기후변화 대응을 위한 정책 및 법제연구,” 한국법제연구원 기후변화 법제연구 19-16-2-01.
- 이건오, 2022, “배터리 주도권 전쟁, 인도네시아 격전지 부상,” 인더스트리뉴스(<http://www.industrynews.co.kr>) (기사계재일 2022년 4월 20일).
- 이재호·김소은, 2022, “최근 인도네시아의 주요 광물 수출 중단조치의 배경과 시사점,” KIEP 세계경제포커스 5(4).
- 이혁준·박종한·고준호, 2021, “자율주행 자동차 도입 수준에 따른 도시부 도로 탄소배출량 감소효과 추정,” 한국ITS학회논문지 20(6), pp.162-176.
- 임지훈, 2022, “배터리 핵심 원자재 공급망 분석: 리튬,” 한국무역협회 TRADE FOCUS 2022(21).
- 정예지·홍서희, 2022, 미국 인플레이션 감축법안 주요 내용 및 평가, 국제금융센터 Brief.
- 최자영, 2018, “대중국 한국 자동차 부품 해외직접투자 기업의 공간 전략과 생산 네트워크,” 동국대학교 일반대학원 박사학위논문.
- 최자영, 2021, “중국 전기차 산업 공간의 전환기 특성 연구,” 한국경제지리학회지 24(4), pp.386-399.
- SNER리서치, 2021, LIB 4대 부재 SCM 분석 및 시장 전망 (-2030).
- 교신: 최자영, 서울특별시 중구 필동로 1길 30 동국대학교 사범대학 지리교육과, 전화: 02-2260-8748, 이메일: [cjy1231@empal.com](mailto:cjy1231@empal.com)
- Correspondence: Ja-Yeong Choe, Department of Geography Education, Dongguk University(Seoul campus), 30, Phildong-ro 1-gil, Jung-gu, Seoul, Korea Tel: 82-2-2260-8748, E-mail: [cjy1231@empal.com](mailto:cjy1231@empal.com)

최초투고일 2022년 12월 10일  
수정일 2022년 12월 27일  
최종접수일 2022년 12월 31일