

Case Study

Strategic Portfolio Reconfiguration of Plastics Chemical Companies under Strengthening Environmental Regulations

Changjae Lee ¹, Jae-eun Kim ²¹ Student / Seoul School of Integrated Science and Technologies; jaeminna1004@naver.com² Professor / Seoul School of Integrated Science and Technologies; jekim@ips.or.kr

Abstract: Background/Purpose: This study examines how the tightening of environmental regulation reconfigures the strategic portfolios of plastics chemical companies. Rather than treating environmental regulation as a mere compliance issue, this study regards it as a structural force that reshapes the rules of competition and operates as a selection mechanism inducing strategic differentiation among firms according to their respective resource bases and customer structures. Study Design/Methodology/Approach: A comparative case study of five firms—LG Chem, LOTTE Chemical, SABIC, INEOS Styrolution, and CHIMEI—applies a four-layer integrated framework encompassing regulatory pressure, demand-industry requirements, portfolio reconfiguration, and capability building. The study draws on the innovation hypothesis, Natural-Resource-Based View (NRBV), and dynamic capabilities as analytical reference frames. Findings: Portfolio reconfiguration unfolds across four dimensions: product grades, investment priorities, partnership structures, and risk management. Four strategic archetypes emerge: SABIC as system orchestrator, LG Chem as accelerated transition player, LOTTE Chemical as ecosystem builder, and INEOS Styrolution and CHIMEI as selective specialists. These differences reflect heterogeneous resource endowments and customer portfolios rather than variations in sustainability commitment. Originality/Value: Certification and traceability infrastructure—particularly ISCC PLUS mass-balance certification—emerge as cross-cutting competitive axes absent from the pre-2020 landscape. This study demonstrates that strategic responses to environmental regulation are structurally differentiated by firms' resource configurations.

Keywords: environmental regulation; strategic portfolio reconfiguration; plastics chemicals; circular economy; dynamic capabilities; comparative case study

1. Introduction

1.1. Research Background and Problem Statement

플라스틱 산업은 경량화, 내구성, 가공성, 비용 효율성을 기반으로 포장재, 자동차, 전기전자, 건축자재, 생활소비재 등 광범위한 제조업의 핵심 소재 산업으로 성장해 왔다. 세계 플라스틱 생산량은 1950 년 약 200 만 톤에서 2019 년 4 억 6,000 만 톤으로 70 년 만에 230 배 증가하였다(OECD, 2022). 그러나 이러한 성장 궤도는 심각한 환경적 외부효과를 수반한다. 해양으로 유입되는 플라스틱 폐기물은 연간 약 1,100 만 톤으로

추정되며, 플라스틱 생산은 전 세계 온실가스 배출량의 약 3.4%를 차지하고, 현재까지 생산된 모든 플라스틱의 재활용률은 9%에 불과하다(OECD, 2022).

이러한 환경적 문제가 규제 지형을 근본적으로 변화시키고 있다. 과거의 환경 규제가 배출기준, 폐기물 처리 의무, 공정관리와 같은 사후적·공정 중심 규제였다면, 최근의 규제는 제품 설계 단계에서부터 재생원료 함량, 재활용 가능성, 공급망 추적성, 정보 공시를 요구하는 사전적·제품 중심 규제로 전환되고 있다. EU의 포장 및 포장폐기물 규정(PPWR, Regulation (EU) 2025/40)은 2025년 발효되어 2030년까지 접촉 민감 플라스틱 포장재에 재생원료를 10~30% 이상 함유하도록 의무화하고, 2040년까지 그 비율을 25~55%로 단계적으로 상향하며 모든 포장재의 재활용 가능성을 요구한다(European Commission, 2025a). 일회용 플라스틱 지침(SUP Directive)은 2021년 7월부터 특정 일회용 플라스틱 제품을 EU 전역에서 금지하였으며(European Commission, 2025b), 자동차 수명종료 규정(ELV) 논의는 신규 차량에 의무적 재활용 플라스틱 함량을 부과하는 방향으로 진행되고 있다(European Commission, 2025c).

이러한 규제들은 단순히 준수 비용을 높이는 것이 아니라, 어떤 제품이 시장에 진입할 수 있는지 자체를 재정의하는 구조적 선택 메커니즘으로 작용한다. 동일한 범용 수지라도 재생원료 함량, 탄소집약도, 인증 여부, 추적성 확보 수준에 따라 고객 자격 요건과 가격 구조가 달라진다. 따라서 본 연구의 핵심 문제의식은 다음과 같다: 친환경 규제는 플라스틱 화학사의 전략 포트폴리오를 어떻게 재구성하고 있는가? 그리고 동일한 외부 압력 아래에서 기업들은 왜 서로 다른 전략적 선택을 하는가?

1.2. Research Purpose and Research Questions

본 연구의 목적은 친환경 규제 강화가 플라스틱 화학사의 전략 포트폴리오에 미치는 영향을 비교 사례연구를 통해 체계적으로 설명하는 데 있다. 규제 변화가 주요산업의 구매 기준을 어떻게 바꾸고, 그 변화가 다시 화학사의 제품, 투자, 파트너십, 인증, 리스크 관리에 어떤 영향을 미치는지를 하나의 인과적 구조로 파악하고자 한다.

본 연구의 중심 연구 질문은 세 가지이다. 첫째, 친환경 규제 강화는 플라스틱 화학사의 전략 포트폴리오를 어떠한 방향으로 재구성하는가. 둘째, 동일한 규제 압력 아래에서 기업들은 왜 서로 다른 전략적 선택을 하는가. 셋째, 기업 간 전략 차이는 어떤 자원 기반과 고객 구조의 차이에서 비롯되는가.

1.3. Research Methodology and Structure

본 연구는 Yin (2014)의 방법론에 따른 비교 사례연구를 채택하였다. 비교 사례연구는 "왜"와 "어떻게"를 묻는 연구문제에 적합하며, 현상과 맥락의 경계가 명확하지 않은 복잡한 전략 전환 과정을 분석하는 데 유효하다. 다섯 기업 설계는 통계적 표본 논리가 아닌 이론적 복제 논리(replication logic)를 적용하여 전략 유형의 다양성을 포착한다.

사례 선정은 이론적 표본 추출 기준에 따랐다. 자산 규모, 지리적 규제 노출도, 고객 포트폴리오 구성, 기술 경로에서 변이를 가지면서도 모두 EU 규제 프레임워크에 동일하게 노출된 기업들을 선정하였다. 자료는 EU 정책 문서, 기업의 2023~2024년 지속가능경영보고서 및 연차보고서, 기업 공식 홈페이지 자료, 관련 학술 문헌의 네 가지로 구성하였다. 복수 자료 원천을 통한 삼각 검증(triangulation)이 구성 타당도를 강화한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제 2 장은 이론적 배경과 통합 분석 프레임워크를 완결적으로 정리하며, 이후 장에서 일관되게 적용될 기준을 제시한다. 제 3 장은 글로벌 플라스틱 산업 구조, 규제 요건의 구체적 내용, 수요산업의 요구 변화를 검토하는 공통 맥락 분석이다. 제 4 장은 다섯 기업의 사례를 제 2 장 프레임으로 분석하고 교차 사례 비교를 수행한다. 제5장과 제6장은 연구결과를 요약하고, 실무적 시사점 및 연구 한계를 제시한다.

2. Theoretical Framework

2.1. Environmental Regulation and the Innovation Hypothesis

환경규제는 전통적으로 비용 상승, 설비 부담, 행정적 제약을 초래하는 외생 변수로 이해되어 왔다. 그러나 Porter and van der Linde (1995)는 적절하게 설계된 규제가 기업으로 하여금 공정 개선, 제품 혁신, 자원 효율 향상을 추구하도록 만들 수 있다고 주장하였다. 이 혁신 유인 효과가 발생하기 위한 핵심 조건은 규제가 기술이 아닌 결과(outcome)를 명시하고, 충분한 투자 계획 기간을 제공하며, 장기 R&D 투자를 정당화할 만큼 안정적인 정책 신호를 발신하는 것이다.

플라스틱 맥락에서 혁신 유인론은 PPWR 의 의무 재생원료 요건이 재활용 기술과 순환소재 플랫폼 개발을 촉진하리라는 전략적 예측을 제공한다. PPWR 의 10 년 단계적 시행 일정(2025~2040)과 구속력 있는 비율 임계값은 Porter and van der Linde (1995)가 제시한 전략적 투자를 유발하는 규제 유형의 전형이다. 다만 혁신 유인 효과는 모든 기업에 자동적으로 나타나지 않는다. 규제를 기회로 전환하기 위해서는 기존 자산과 새로운 전환 과제를 연결할 수 있는 조직 역량, 기술 경로 선택, 고객과의 조정 능력이 필요하다.

2.2. Natural-Resource-Based View and Dynamic Capabilities

Hart (1995)의 자연자원 기반 관점(NRBV)은 환경 대응 역량을 세 가지 유형—오염 예방(pollution prevention), 제품 관리(product stewardship), 지속가능한 개발(sustainable development)—으로 구분하며, 이 중 제품 관리가 플라스틱 화학사 전략과 가장 높은 설명력을 가진다. 제품 관리는 제품의 전체 수명 주기에 걸쳐 환경적 책임을 관리하는 역량으로, 플라스틱 화학사의 경우 원료 조달, 인증, 고객 승인, 사용 후 회수를 아우르는 밸류체인 전반의 관리 능력을 의미한다. PPWR 등 규제가 공급망 추적성과 인증을 명시적으로 요구하면서, Hart 의 제품 관리 역량은 이제 시장 접근의 전제 조건이 되고 있다.

Teece (2007)의 동적역량 이론은 환경 변화에 대응한 포트폴리오 재구성을 설명하는 데 유용하다. Teece 는 동적역량을 감지(sensing), 포착(seizing), 재결합(reconfiguring)의 세 가지로 구분한다. 친환경 규제 강화는 기존 버진 원료 중심 포트폴리오의 경제성을 흔드는 "경관 이동"을 초래하는데, 이에 대응하기 위해서는 새로운 원료 소싱과 인증 기회를 감지하고, 투자와 파트너십을 통해 이를 포착하며, 기존 자산 포트폴리오를 재결합하는 조직적 역량이 요구된다.

2.3. Concept of Strategic Portfolio Reconfiguration

본 연구에서 전략 포트폴리오 재구성이란 규제 및 시장 변화에 대응하여 플라스틱 화학사의 제품, 투자, 파트너십, 인증, 리스크 관리 방식이 기존 사업 영역과 신규 사업

영역에 걸쳐 의도적으로 재배치되는 과정을 의미한다. 이 정의는 다섯 가지 차원을 포괄한다: (1) 제품 포트폴리오 전환: 어떤 소재 등급을 확대, 유지, 단계적으로 축소할 것인가; (2) 투자 포트폴리오 전환: 전통적 설비 증설보다 어떤 전환 인프라를 우선할 것인가; (3) 파트너십 포트폴리오 전환: 어떤 업스트림·다운스트림 관계를 구축할 것인가; (4) 인증 및 추적성 내재화; (5) 리스크 관리 재구성.

2.3.1. Research Gap and Necessity of an Integrated Framework

기존 연구들은 혁신 유인론, NRBV, 동적역량 이론을 각각 독립적으로 환경규제-전략 관계에 적용해 왔다. 그러나 이 세 이론이 규제 신호를 어떻게 기업 수준의 포트폴리오 결과로 연결하는지를 통합적으로 설명한 연구는 충분하지 않다. 두 가지 공백이 특히 두드러진다. 첫째, 기존 연구는 이론별 단독 설명에 머물러 있어 제품·투자·파트너십·인증·리스크 관리가 동시에 재배치되는 포트폴리오 수준의 통합 분석이 부재하다. 둘째, 규제 강화가 수요산업 요건을 거쳐 기업 전략으로 연결되는 인과적 메커니즘, 즉 규제-수요-전략-실행 연결 고리가 명시적으로 모델화된 사례가 드물다.

플라스틱 화학 산업은 단일 이론으로 포착하기 어려운 복잡한 인과 구조를 갖는다. 규제(PPWR, SUP, ELV)는 직접 화학사에 작용하는 동시에 브랜드 오너·OEM이라는 수요 필터를 거쳐 구매 기준으로 변환된다. 이 수요 요건은 다시 화학사의 제품·투자·파트너십 재배치를 강제하고, 그 결과가 지속되려면 원료 소싱·인증·고객 공동개발이라는 실행역량이 뒷받침되어야 한다. 즉 규제 → 수요산업 → 전략 포트폴리오 → 실행역량의 4단계 구조가 연쇄적으로 작동하며, 이를 하나의 프레임 안에서 설명하지 않으면 기업별 전략 분화의 이유를 체계적으로 설명하기 어렵다.

본 연구의 통합 분석 프레임은 이 4단계 인과 구조에 세 이론을 층위별로 1:1 대응시킴으로써 이 연구 공백을 해소한다. 제1층위(규제 압력)에는 혁신 유인론(Porter & van der Linde, 1995)을 적용한다. 구속력 있는 결과(outcome) 기반 규제와 명확한 시행 일정이 전략적 투자 유인을 발생시키며, PPWR의 단계적 재생원료 의무 임계값(2030년 10~30%, 2040년 25~55%)이 이 조건을 충족한다. 제2층위(수요산업 요구)에는 NRBV의 제품 관리(product stewardship) 역량(Hart, 1995)을 적용한다. 규제가 공급망 추적성과 인증을 명시적으로 요구하는 순간 브랜드 오너와 OEM의 조달 기준이 바뀌고, 제품 관리 역량 보유 여부가 시장 접근의 전제 조건이 된다. 제3층위(포트폴리오 재구성)와 제4층위(실행역량 구축)에는 동적역량 이론(Teece, 2007)의 감지(sensing)·포착(seizing)·재결합(reconfiguring)이 순차적으로 적용된다. 기업은 새로운 원료·인증 기회를 감지하고 투자·파트너십으로 이를 포착하며, 기존 자산을 재결합함으로써 지속 가능한 경쟁 우위를 구축한다. 이 이론-프레임 매핑이 이하 제4장 사례 분석의 일관된 분석 기준을 형성한다.

2.4. Integrated Analytical Framework

세 가지 이론적 관점을 통합하여 외부 규제 신호와 기업 수준 포트폴리오 결과를 연결하는 네 층위 분석 프레임을 구성하였다. 이 프레임은 제 4 장 사례 분석에서 동일한 기준으로 일관되게 적용된다.

Table 1. 통합 분석 프레임 (Integrated Analytical Framework)

분석 층위 (Layer)	핵심 질문 (Core Question)	주요 관찰 변수	이론적 연결	프레임 역할
------------------	--------------------------	----------	--------	--------

규제 압력 (Regulatory Pressure)	무엇이 허용·제한·의무화되는가	재생원료 의무 비율; 재활용 가능성 요건; 공시 및 추적성 요건	혁신 유인론 (Porter & van der Linde, 1995)	외부 촉발 요인 — 경쟁 규칙 변화를 정의
수요산업 요구 (Demand Requirements)	고객은 무엇을 구매 조건으로 요구하는가	PCR (Post-Consumer Recycled) 함량 비율; 탄소발자국 인증; 식품 안전 적합성; 성능 동등성	자연자원 기반 관점 (Hart, 1995)	전달 메커니즘 — 규제를 구매자 기준으로 전환
포트폴리오 재구성 (Portfolio Reconfiguration)	기업은 무엇을 확대·축소·재배치하는가	제품 등급 전환; 투자 배분 패턴; 파트너십 구조; 인증 포트폴리오	동적역량 (Teece, 2007)	전략적 대응 — 공통 압력 하 기업 수준 선택
실행역량 구축 (Capability Building)	전환이 어떻게 상업화·지속되는가	Feedstock 소싱; 고객 공동개발; 인증 시스템; 학습곡선 위치	동적역량 (Teece, 2007)	경쟁 지속성 — 초기 이동을 내구적 우위로 전환

Source: Constructed based on Porter & van der Linde (1995), Hart (1995), Teece (2007).

3. Industry and Policy Environment

3.1. Global Plastics Industry Scale and Structural Transition

OECD (2022)의 종합 분석에 따르면, 세계 플라스틱 생산량은 2019 년 4 억 6,000 만 톤을 기록하였으며 현재의 정책 경로가 유지될 경우 2060 년에는 12 억 3,000 만 톤으로 167% 증가할 전망이다. 같은 기간 플라스틱 폐기물 발생량은 3 억 5,300 만 톤에서 10 억 톤으로 증가하고, 통제되지 않은 환경으로 유입되는 폐플라스틱은 연간 2,200 만 톤에서 4,400 만 톤으로 두 배 증가할 것으로 예측된다. 2019 년 기준 플라스틱 폐기물의 처리 구조를 보면, 9%만이 새로운 플라스틱 제품으로 재활용되고, 19%는 소각, 49%는 매립, 나머지 22%(약 8,200 만 톤)는 비관리 환경으로 유출된다(OECD, 2022).

이러한 궤도는 플라스틱 화학사에게 이중 포트폴리오 관리 과제를 부과한다. 한편으로는 기존 버진 등급 사업에서의 현금 흐름을 유지해야 하고, 다른 한편으로는 재활용 인프라, 인증 시스템, 바이오 기반 원료 접근성과 같은 새로운 전환 역량에 선제적으로 투자해야 한다. 투자 시점과 수익 실현 시점 사이의 시간적 불일치가 기업 간 전략 반응을 차별화하는 핵심 긴장이다.

3.2. Multi-Layer Structure of Environmental Regulation and Specific Requirements

플라스틱 화학사를 둘러싼 규제 환경은 지리적 범위, 가치사슬 적용 위치, 이행 시한이 다른 다층적 구조를 가진다. 아래 표는 주요 규제의 구체적 요건과 화학사에 대한 전략적 시사점을 정리한 것이다.

Table 2. 주요 친환경 규제와 플라스틱 화학사에 대한 요건 (Key Environmental Regulations and Requirements for Plastics Chemical Companies)

규제	적용 지역/시한	핵심 요건	구체적 목표치	화학사에 대한 전략적 시사점
----	----------	-------	---------	-----------------

PPWR (Regulation (EU) 2025/40)	EU 2030/2040 년	플라스틱 포장재 최소 재생원료 함량 의무화; 모든 포장재 재활용 가능성	접촉 민감 포장재: 2030 년 10~30%, 2040 년 25~55%	PCR 등급 제품 개발 및 질량균형 인증 인프라 필수
SUP Directive	EU 2021 년 7 월 발효	특정 일회용 플라스틱 제품 금지; PET 병 재생원료 함량 의무화	PET 병: 2025 년 ≥25%, 2030 년 ≥30% 재생원료	식품 등급 PCR PE/PP 등급 수요 가속화
ELV 규정 (논의 중)	EU 시행 시한 미정	신규 차량 의무 재활용 플라스틱 함량	차량 내 플라스틱 25% 재활용 원료 사용 제안	자동차용 고성능 PCR 컴파운드 수요 창출
REACH / RoHS	EU 지속적 적용	유해물질 제한; 정보 공개 요건	물질 및 제품 종류별 상이	특정 난연제·안정제 사용 제한; 소재 성분 신고 요구
확대생산자책 임(EPR)	EU 회원국 2024~2025 년	포장재 재활용 가능성 설계에 연동된 생산자 부담금	재활용 가능성 점수에 따른 Eco- modulation 부담금	재활용 설계 및 재활용 가능성 라벨링 인센티브 강화

Source: European Commission (2025a, 2025b, 2025c); European Union (2025).

Table 3. 친환경 규제가 플라스틱 화학사에 미치는 구조적 변화 (Structural Changes Induced by Environmental Regulation)

변화 차원	핵심 변화 내용	전략적 의미	기업 대응에 필요한 준비 기간
제품 접근성	재생원료 의무 요건으로 규제 적합 등급과 비적합 등급의 이중 시장 형성	PCR 등급 없는 기업의 EU 규제 시장 접근성 구조적 감소	신규 등급 개발·인증·양산화까지 3~5 년
고객 조달 기준	브랜드 오너(P&G, Unilever 등)가 공급사 자격 기준에 재생원료 함량과 탄소발자국 포함	가격 단독으로 공급사 선정 불가; 인증과 추적성이 자격 기준으로 부상	ISCC PLUS 등 인증 취득까지 2~4 년
원료 경쟁 구조	사용후 플라스틱 폐기물이 전략적 투입 원료로 부상; 화학사 간 인증 폐기물 확보 경쟁 심화	원료 접근권과 품질 표준화가 1 차 경쟁 장벽으로 전환	통합 폐기물 수거 파트너십 구축까지 5~10 년
자본 배분 논리	기존 설비 증설의 ROI 약화; 전환 인프라 투자가 핵심 우선순위로 부상	재활용·인증 인프라에 선제 투자한 기업이 지속적 비용·신뢰성 우위 구축	상업적 규모 재활용 역량까지 3~7 년

Source: OECD (2022); European Commission (2025a, 2025b, 2025c).

3.3. Changes in Demand Industry Requirements

규제 압력이 화학사 전략에 미치는 영향은 수요산업을 통해 전달된다. 포장재 산업에서는 P&G, Unilever, Nestlé 등 브랜드 오너들이 2025~2030년까지 포장재 내 재활용 플라스틱 25~50% 사용 목표를 선언하였으며, 독립적으로 인증된 PCR 함량과 탄소발자국 문서를 요구하는 직접적인 조달 기준으로 전환하고 있다. 자동차 산업에서는 Volkswagen, BMW, 현대자동차 등 OEM이 공급사 지속가능성 요건에 재생원료 함량 목표를 포함시키고 있다. 전기전자 산업에서는 삼성, Apple, Sony 등 OEM이 플라스틱 하우징과 케이스에 2025~2030년까지 PCR 함량 30~50%를 요구하는 부품 공급업체 요건을 도입하고 있다.

Table 4. 수요산업별 핵심 요건과 화학사 대응 방향 (Key Requirements by Demand Industry and Chemical Company Response Directions)

수요산업	핵심 정책/시장 압력	요구되는 소재 속성	화학사 전략에 대한 시사점
포장재	PPWR(2030년 10~55%); 브랜드 오너 목표(P&G, Unilever: 2030년 50% PCR)	인증된 PCR 함량; 식품 접촉 적합성(FDA/EFSA); 재활용 설계 적합성; 질량균형 추적성	ISCC PLUS 인증 식품 등급 PCR PE/PP 필요; 브랜드 오너와의 공동 설계; 원료 안정성이 핵심 진입 장벽
자동차	ELV 규정(제안: 차량 내 재활용 플라스틱 25%); OEM 공급사 지속가능성 규정(VW, BMW, 현대)	고성능 PCR 컴파운드: 내열성(>120°C), 충격강도, 치수 안정성; 장기 품질 보증	Tier-1 공동개발 파트너십 필요; 3~5년 검증 주기; SABIC·LG 화학 규모 기업에 유리
전기전자	REACH/RoHS 적합성; OEM PCR 목표(삼성 2030년 50%, Apple 2025년 20%)	PCR ABS/PC: 색상 일관성, 난연성(UL 94 V-0), 정밀 성형, 표면 품질; 체인 오브 커스터디 문서	고급 컴파운딩 역량 필요; 차별화 가격 가능; CHIMEI·INEOS Styrolution의 ABS/PC 특화 역량 유리

Source: European Commission (2025a, 2025b, 2025c); corporate sustainability reports (LG Chem, 2025; LOTTE Chemical, 2025; SABIC, 2025).

4. Corporate Case Analysis

4.1. Case Selection Rationale

본 연구는 LG 화학, 롯데케미칼, SABIC, INEOS Styrolution, CHIMEI 다섯 기업을 사례로 선정하였다. Yin (2014)의 이론적 표본 추출 원칙에 따라, 사례는 통계적 대표성이 아닌 전략적 다양성을 포착하도록 선정되었다. 다섯 기업은 모두 EU 규제 프레임워크에 동일하게 노출되어 있어 공통 외부 환경이 통제되는 한편, 자산 규모, 고객 포트폴리오 구성, 기술 경로에서 체계적 변이를 보인다.

LG 화학과 롯데케미칼은 한국계 통합 석유화학사로서 다수 폴리머에 걸친 대규모 생산 역량을 보유한다. SABIC은 글로벌 통합 플랫폼 기업으로 시스템 통합 전략의 기준점 역할을 한다. INEOS Styrolution과 CHIMEI는 스티레닉스(ABS, SAN, PS, PC) 특화 기업으로 집중된 고객군을 갖는다.

4.2. LG Chem: Accelerated Transition Strategy

4.2.1. Corporate Profile and Strategic Positioning

LG 화학은 연간 매출 약 55 조 원(약 420 억 달러, 2023 년 기준)의 한국 최대 다각화 화학기업으로, 석유화학, 첨단소재, 생명과학, 배터리 소재 사업을 운영한다(LG Chem, 2025). 석유화학 부문은 폴리에틸렌, ABS, PC, SAN 등 엔지니어링 폴리머, 특수화학을 포함하며 자동차, 전기전자, 포장재 분야에 상당한 노출을 갖는다. 친환경 규제는 석유화학만의 과제가 아니라 배터리 소재, 전자 소재 사업부와 연계한 고객 시너지 기회로 해석될 수 있다.

4.2.2. Portfolio Reconfiguration: Before and After

LG 화학은 2030 년까지 친환경 소재 매출 1 조 원(약 7 억 7 천만 달러)을 목표로 설정하였으며, 이는 제품 구성의 근본적 재편을 의미한다(LG Chem, 2025). 아래 표는 제 2 장 분석 프레임의 다섯 차원에서 포트폴리오 재구성 이전·이후 구조를 정리한 것이다.

Table 5. LG 화학 전략 포트폴리오 재구성: 이전과 이후 (LG Chem Strategic Portfolio Reconfiguration: Before and After)

포트폴리오 차원	2020 년 이전 상태	2025 년 현재 / 2030 년 목표	전략적 선택 이유
제품 포트폴리오	버진 등급 ABS, PC, PE, PP 중심; 친환경 소재 매출 미미	목표: 2030 년 친환경 소재 매출 1 조 원; PCR ABS, 바이오 기반 MMA, 질량균형 PE/PP, 열분해유 기반 등급 확대	기존 ABS/PC 기술 역량 활용한 프리미엄 PCR 엔지니어링 등급; 범용 PCR 폴리에틸렌 대비 높은 마진
투자 포트폴리오	기존 모노머·폴리머 설비 증설 중심	초임계 열분해 기술(고온·고압 수증기 기반 화학적 재활용); 화학적 재활용 JV; 바이오 기반 MMA 파일럿; ISCC PLUS 인증 인프라	열분해유 기술은 기계적 재활용 공급 제약에서의 독립성 제공
파트너십 포트폴리오	주로 고객 공급 계약 중심	업스트림: 폐기물 수거·선별 파트너십; 다운스트림: 자동차 OEM·전자 브랜드 PCR 등급 인정 공동개발 협약	사업부 간 고객 중복: 배터리·전자 소재 고객과 친환경 폴리머 수요 고객이 겹쳐 통합 제안 가능
인증 및 추적성	기존 품질 인증(ISO 등) 위주	ISCC PLUS 질량균형 인증; 자동차 고객 대상 PCF(Product Carbon Footprint) 산출; 브랜드 오너 준수 보고용 디지털 추적성	인증은 전환 장벽 생성; 경쟁사보다 앞선 인증이 브랜드 오너 신뢰 선점
리스크 관리	나프타·모노머 가격 및 수급 변동성	추가: 규제 타이밍 리스크; 그린 프리미엄 지속 가능성; PCR 원료 품질 일관성; 화학적 재활용 기술 상업화	기계적·화학적 재활용 두 경로 분산으로 단일 기술 의존 리스크 감소

Source: LG Chem (2025). Constructed based on the analytical framework in Section 2.

4.2.3. Strategic Rationale and Competitive Logic

LG 화학의 전환 가속형 전략은 세 가지 요인으로 설명된다. 첫째, 다각화된 자산 포트폴리오가 재배분의 기회비용을 낮춘다. 배터리 소재 매출이 성장할수록 범용 석유화학의 상대적 비중이 줄어들어 포트폴리오 전환에 대한 내부 저항이 감소한다. 둘째, 사업부 간 고객 중복이 차별화된 시장 접근을 가능하게 한다. 셋째, 기존 ABS/PC 엔지니어링 폴리머 역량이 프리미엄 PCR 등급 개발의 기술적 기반을 제공한다. 결과적으로 LG 화학의 전략은 자산 구조에 의해 규정된 구조적 경로이다.

4.3. LOTTE Chemical: Ecosystem Builder Strategy

4.3.1. Corporate Profile and Strategic Positioning

롯데케미칼은 연간 매출 약 20 조 원(약 150 억 달러, 2023 년 기준), 폴리에틸렌(PE, PP), MEG, 기초화학을 포함한 연간 생산 능력 400 만 톤 이상의 한국 대형 범용 석유화학사이다(LOTTE Chemical, 2025). 대규모 범용 지향 자산 구조는 LG 화학과 다른 전략적 출발점을 형성한다. 비즈니스 모델의 기반이 물량, 원가 효율, 생산 안정성에 있으므로, 친환경 전환의 우선 과제는 제품 차별화보다 투입 원료 측면의 재구성이다.

4.3.2. Portfolio Reconfiguration: Before and After

롯데케미칼의 Project LOOP는 2022 년 발표된 4,000 억 원(약 3 억 달러) 규모의 투자 계획으로, 2030 년까지 재활용 폴리머 25 만 톤/년 생산 역량을 목표로 한다. 여기에는 사용후 PE·PP 의 기계적 재활용, 열분해를 통한 화학적 재활용, 바이오 기반 원료 개발이 포함된다.

Table 6. 롯데케미칼 전략 포트폴리오 재구성: 이전과 이후 (LOTTE Chemical Strategic Portfolio Re-configuration: Before and After)

포트폴리오 차원	2020 년 이전 상태	2025 년 현재 / 2030 년 목표	전략적 선택 이유
제품 포트폴리오	대량 버진 PE·PP 범용 등급; MEG(폴리에스터용)	PCR 기반 PE/PP 등급(2030 년 재활용 폴리머 25 만 톤/년 목표); 포장재용 질량균형 인증 등급; 바이오 기반 MEG 파일럿	범용 규모는 PCR 폴리에틸렌을 경쟁력 있는 비용으로 생산 가능
투자 포트폴리오	나프타 분해 설비; MEG·기초화학 생산 설비	Project LOOP 4,000 억 원 투자(기계적·화학적 재활용); 폐플라스틱 수거 인프라; PCR 품질 테스트·인증 연구소	원료 전환이 범용 생산자에게 더 자본 효율적; 재활용 원료 규모화가 비용 우위(cost advantage) 형성
파트너십 포트폴리오	나프타·원유 공급 계약; 범용 고객 기반	업스트림: 지자체 폐기물 관리 업체·플라스틱 선별업체와 폐기물 확보 계약; 다운스트림: 포장재 컨버터·브랜드 오너와 PCR PE/PP 장기 구매 협약	폐기물 흐름 접근권이 순환 폴리머 규모화의 핵심 제약
인증 및 추적성	기존 범용 제품 규격	ISCC PLUS 질량균형 인증(화학적 재활용 PE/PP); 재활용 함량 문서화를 위한 디지털	인증은 재활용 PE/PP 를 규격 소재로 전환; 인증 없이 버진과 구별

리스크 관리	추적성 시스템; 바이오 기반 등급 REDcert ² 인증		불가, 프리미엄 실현 불가
	나프타 가격 리스크; 한국 시장 집중 리스크	추가: 원료 품질 일관성 리스크(사용후 PE/PP 변동성); Project LOOP 상업화 일정 리스크; 5~7 년 투자-수익 시차	기계적·화학적 재활용 두 경로 분산; 단계적 투자로 자본 확약 리스크 제한

Source: LOTTE Chemical (2025). Constructed based on the analytical framework in Section 2.

4.3.3. Strategic Rationale and Competitive Logic

롯데케미칼의 생태계 구축형 전략은 LG 화학과 근본적으로 다른 포트폴리오 논리를 반영한다. 이 회사의 핵심 전략 질문은 "어떤 고부가 PCR 등급을 개발할 것인가"가 아니라 "경쟁력 있는 비용으로 대량의 인증 PCR PE/PP 를 생산할 수 있는 폐플라스틱 원료를 어떻게 확보할 것인가"이다. 폐플라스틱 원료 공급망 구축 비용이 높을수록, 이미 대규모 범용 생산 인프라를 보유한 기업만이 경쟁력 있는 단위 비용으로 이를 흡수할 수 있어 규모 자체가 진입 장벽이 된다.

4.4. SABIC: System Orchestrator Strategy

4.4.1. Corporate Profile and Strategic Positioning

SABIC 은 연간 매출 약 370 억 달러(2023 년 기준), 연간 화학물질 생산 역량 6,000 만 톤 이상의 세계 최대 석유화학 기업 중 하나로, 2020 년부터 사우디 아람코의 자회사이다(SABIC, 2025). 폴리올레핀, 엔지니어링 열가소성 수지, 비료, 특수화학을 아우르며 유럽, 미주, 아시아에 현지 생산 거점을 보유한다.

4.4.2. TRUCIRCLE Platform Portfolio

SABIC은 2019년 네 가지 기술 경로를 포괄하는 통합 순환경제 브랜드로 TRUCIRCLE 을 출시하였다: (1) 화학적 재활용 인증 순환 제품(사용후 플라스틱 열분해 기반); (2) 바이오 기반 인증 재생 가능 제품(탈오일 등 바이오 나프타 기반); (3) 기계적 재활용 등급; (4) 재활용 설계 솔루션. 모든 TRUCIRCLE 제품은 ISCC PLUS 질량균형 기준에 따른 독립적 제 3 자 검증을 받는다(SABIC, 2025).

Table 7. SABIC TRUCIRCLE 플랫폼 포트폴리오 구조 (SABIC TRUCIRCLE Platform Portfolio Structure)

TRUCIRCLE 경로	기술 기반	인증 제품	목표 용도 및 고객 가치 제안
인증 순환 제품	사용후 플라스틱 폐기물 열분해(화학적 재활용); ISCC PLUS 질량균형 배분	LLDPE, LDPE, PP, PS, ABS, PC 등급(인증 재활용 함량 포함)	식품 접촉 포장재(PPWR 충족); 소비재 포장재(브랜드 오너 PCR 목표)
인증 재생 가능 제품	바이오 기반 원료(탈오일 유래 바이오 나프타); ISCC PLUS 인증	바이오 기반 PE, PP 등급; ISCC PLUS 인증	바이오 기반 공약을 가진 브랜드 오너 대상; 화석 기반 대비 낮은 탄소발자국

기계적 재활용 제품	산업 폐기물 및 사용후 재활용 원료 혼합·컴파운딩	기계적 재활용 PP, PE 컴파운드; 재활용 PET 등급	비식품 포장재용 경제적 재활용 함량 솔루션; 자동차 내장재
	기술 자문 서비스; 최종 제품 재활용 가능성을 위한 소재 선택 가이드	별도 제품 등급이 아닌 솔루션 서비스	브랜드 오너의 PPWR 재활용 가능성 설계 준수 지원; 장기 공동개발 관계 형성

Source: SABIC (2025). Constructed based on the analytical framework in Section 2.

4.4.3. Strategic Rationale and Competitive Logic

SABIC 의 시스템 통합 전략은 세 가지 고유한 특성으로 가능해진다. 첫째, 글로벌 규모가 TRUCIRCLE 플랫폼 개발의 고정 비용을 어떤 경쟁사도 복제하기 어려운 고객 기반에 걸쳐 흡수한다. 둘째, TRUCIRCLE 의 다중 기술 아키텍처가 모든 인증 기준과 모든 지속가능성 선호도에 걸쳐 고객에게 서비스할 수 있게 한다. 셋째, 2019~2020 년 도입 이후 선점 인증을 확보하여 경쟁사가 따라잡기 전에 시장 신뢰를 구축하였다. 시스템 통합형은 글로벌 통합 기업만이 선택 가능한 전략 유형이다.

4.5. INEOS Styrolution: Selective Specialist Strategy

4.5.1. Corporate Profile and Strategic Positioning

INEOS Styrolution 은 연간 매출 약 50 억 유로(약 55 억 달러, 2023 년 기준), 스티렌 모노머, PS, ABS, SAN, SBC, 특수 폴리머의 연간 생산 역량 약 600 만 톤의 세계 최대 스티레닉스 폴리머 생산자이다(INEOS, 2025; INEOS Styrolution, 2025). ABS·SAN 분야 글로벌 1 위로서, 집중된 포트폴리오 내에서 깊은 기술적 전문성과 고객 친밀성을 보유한다.

4.5.2. ECO Portfolio Reconfiguration

Table 8. INEOS Styrolution ECO 포트폴리오 재구성 (INEOS Styrolution ECO Portfolio Reconfiguration)

포트폴리오 차원	2020 년 이전 상태	현재 ECO 포트폴리오 상태	전략적 선택 이유
제품 포트폴리오	버진 ABS, SAN, PS, SBC; 자동차·전기전자용 특화 등급	ECO 라인: PCR ABS(최대 50% PCR), 질량균형 ABS/SAN(ISCC PLUS), 재활용 가능 PS 솔루션; ECO 등급 15 종 이상	심층 스티레닉스 전문성이 빠른 성능 동등 PCR 등급 개발 가능
투자 포트폴리오	ABS/SAN 중합 설비; 스티렌 모노머 JV	PCR 원료 적격성 평가·가공 투자; ISCC PLUS 인증 인프라; 높은 PCR 함량에서도 색상·기계적 성질 유지를 위한 R&D	전문 재활용업체로부터 인증 재활용 원료를 조달하여 기계적 재활용 인프라 직접 투자 회피

파트너십 포트폴리오	주로 고객 공급 계약; 스티렌 모노머 JV	PCR ABS 등급 인정을 위한 주요 자동차 OEM 과의 ECO 공동개발 파트너십; 전문 ABS/PS 재활용 업체 파트너십	광범위한 에코시스템보다 선별적 고객 파트너십; 집중된 고객 친밀성이 경쟁 우위
인증 및 추적성	기존 품질 인증	ISCC PLUS 질량균형 인증(바이오·화학적 재활용 등급); Intertek/SGS PCR 함량 검증	특정 등급에 대한 인증으로 투자 집중 가능
리스크 관리	스티렌 가격·수급 리스크; ABS/SAN 집중 리스크	추가: PCR 원료 품질 리스크; PS 재활용 가능성 규제 리스크; 단일 폴리머군 집중 리스크	PS 재활용 가능성 PPWR 요건에서 특히 어려운 과제

Source: INEOS (2025); INEOS Styrolution (2025). Constructed based on the analytical framework in Section 2.

4.5.3. Strategic Rationale and Competitive Logic

INEOS Styrolution 의 선택적 집중형 전략은 집중된 포트폴리오와 기술적 깊이에서 비롯된다. ABS·SAN 의 경쟁 우위는 분자량 분포, 충격 개질, 착색성, 표면 광택의 정밀한 제어에 있으며, 이 기술적 리더십을 유지하면서 PCR 함량을 통합하는 것이 핵심 과제다. SABIC 처럼 다중 폴리머에 걸친 플랫폼 통합이 불가능하고, 롯데케미칼처럼 범용 대량 생산으로 비용 우위를 창출할 자산 기반도 없다. ABS, SAN 분야의 세계 1 위 기술 집중이 곧 전략 선택의 출발점이자 경계이다.

4.6. CHIMEI: Electronics-Focused Strategy

4.6.1. Corporate Profile and Strategic Positioning

CHIMEI Corporation 은 ABS 및 PC 수지의 주요 대만 생산자로, 연간 ABS·PC 합산 생산 역량 약 150 만 톤을 보유하며 세계 3 대 ABS 생산자 중 하나이다. 주요 고객은 대만과 한국 기반의 전자·정보기술 분야 OEM 이다(CHIMEI Corporation, 2025a). PCR 함량 규제 요건이 갈수록 엄격해지고 기술적으로 까다로워지는 전기전자 분야에의 집중이 직면한 도전과 전략적 기회 모두를 규정한다.

4.6.2. Ecologue Portfolio Reconfiguration

CHIMEI 의 Ecologue 지속가능 포트폴리오는 PCR ABS·PC 등급, 바이오 기반·질량균형 인증 등급, 저탄소발자국 제품의 세 가지 순환경제 차원을 다룬다. CHIMEI 접근법의 차별적 특징은 PCR 함량이 높아지는 상황에서도 난연성(UL 94 V-0), 색상 일관성, 표면 마감 품질, 치수 정밀도를 유지하는 데 집중한다는 점이다(CHIMEI Corporation, 2025b).

Table 9. CHIMEI Ecologue 포트폴리오 재구성 (CHIMEI Ecologue Portfolio Reconfiguration)

포트폴리오 차원	2020 년 이전 상태	현재 Ecologue 상태	전략적 선택 이유
----------	--------------	----------------	-----------

제품 포트폴리오	전자용 버진 ABS·PC 등급; 기존 컴파운딩 등급	Ecologue PCR ABS(PCR 함량 15~30%, UL 94 V-0 유지); 바이오 기반 ABS 등급; 탄소발자국 표시 ABS/PC; 목표: 2027년까지 Ecologue 가 ABS 매출의 >20%	전자 OEM 요건(Apple 2025년 재활용 플라스틱 20%; 삼성 2030년 PCR 50%)이 직접 수요 창출
투자 포트폴리오	ABS·PC 중합 설비; 컴파운딩 라인	색상 선별·물성 최적화를 위한 PCR ABS 컴파운딩 라인 투자; 탄소발자국 산출 인프라; ISO 14067 제품 탄소발자국 인증(주요 등급)	PCR ABS 컴파운딩은 원료 선별·색상 관리·물성 복원에 추가 투자 필요
파트너십 포트폴리오	전자 OEM 공급 계약; 표준 재활용 수지 조달	PCR ABS 등급 인정을 위한 전자 OEM과의 공동개발 파트너십; 인증 ABS/PS 재활용업체 파트너십; 제 3자 탄소 회계 파트너십(SGS, Bureau Veritas)	전자 OEM 인정은 수년간의 공동개발 주기 요구; 조기 파트너십이 경쟁사 대비 전환 비용 장벽 형성
인증 및 추적성	기존 품질 규격(UL 94, ASTM)	ISCC PLUS 질량균형; ISO 14067 제품 탄소발자국; 재활용 함량 검증(Intertek); REACH/RoHS 전체 준수 문서화	전자 OEM은 복수 인증 유형 요구; 통합 인증 패키지 제공으로 공급사 고착화 강화
리스크 관리	ABS 모노머 가격; 대만-한국 거래 관계	추가: PCR 원료 품질 일관성 리스크; 높은 PCR 함량에서 UL 94 V-0 유지 리스크; 국제 인증 수용성 리스크	난연성이 핵심 기술 장벽: PCR 함량 20~30%에서 UL 94 V-0 유지를 가능케 하는 독자적 컴파운딩 배합이 경쟁 우위 원천

Source: CHIMEI Corporation (2025b). Constructed based on the analytical framework in Section 2.

4.6.3. Strategic Rationale and Competitive Logic

CHIMEI의 전기전자 집중형 전략은 아태 전자 OEM에 대한 독특한 고객 포트폴리오 집중에 의해 주도된다. PCR 함량 20~30%에서 난연성, 색상 품질, 치수 정밀도 유지라는 기술적 장벽이 경쟁 우위의 원천이다. 이 도전을 먼저 해결하고 독립적으로 인증된 문서로 증명한 기업은 OEM 인정 프로세스가 대체를 비용이 많이 드는 작업으로 만들기 때문에 전환 장벽을 형성한다.

4.7. Cross-Case Analysis and Strategic Type Comparison

다섯 개 기업 전체에 걸쳐 제 2 장 통합 분석 프레임워크를 일관되게 적용하면 포트폴리오 재구성 대응의 네 가지 전략 유형이 도출된다. 이 유형들은 단순한 기술적 레이블이 아니라 체계적으로 상이한 포트폴리오 논리를 나타낸다.

Table 10. 교차 사례분석 종합: 전략 유형 비교 (Cross-Case Analysis Summary: Strategic Type Comparison)

기업	전략 유형	1 차 포트폴리오 레버	전략을 가능케 하는 핵심 자원	핵심 역량 투자	주요 리스크
LG 화학	전환 가속형	제품 포트폴리오 다각화: 기존 ABS/PC/MMA 역량 활용 PCR 등급 개발; 2030 년 친환경 소재 1 조 원 목표	사업부 간 자산(석화+배터리+전자 소재) 다각화로 사업부 간 고객 시너지 가능	초임계 열분해 기술(고온·고압 수증기 기반 화학적 재활용); ISCC PLUS 인증; PCF 산출 인프라	복수 전환 이니셔티브 동시 수행에 따른 실행 대역폭
롯데케미칼	생태계 구축형	원료 재구성: 투입 측면을 버진 나프타에서 재활용·바이오 기반으로; 4,000 억 원 Project LOOP, 25 만 톤/년 목표	경쟁력 있는 비용의 PCR PE/PP 25 만 톤/년을 가능케 하는 대량 범용 생산 규모	페플라스틱 소싱 네트워크; 사용후 PE/PP 원료 품질 표준화; 화학적 재활용 인프라	원료 품질 일관성; 재활용 역량 상업적 규모 달성 기간(5~7 년)
SABIC	시스템 통합형	플랫폼 통합: TRUCIRCLE 이 화학적 재활용, 바이오 기반, 기계적 재활용, 재활용 설계를 하나의 인증 브랜드로 포괄	글로벌 규모(6,000 만 톤/년 생산); 다중 폴리머 제품 폭; ISCC PLUS 선점 인증(2019 년 출시)	TRUCIRCLE 플랫폼 브랜드; 다중 기술 통합 역량; 글로벌 폐기물 소싱 네트워크	2030 년 이후 그린 프리미엄 지속 가능성; 화학적 재활용 비용 곡선
INEOS Styrolution	선택적 집중형	핵심 제품 ECO 확장: ABS/SAN/PS 지속가능성 확인 증거 구축; ECO 등급 15 종 이상	세계 1 위 ABS/SAN 전문성; PCR 등급에서 성능 동등성 가능케 하는 ABS 분자 아키텍처 정밀 제어	PCR ABS 원료 적격성(색상, 분자량); ISCC PLUS 인증; 전기전자·자동차 고객 공동개발	PS 재활용 가능성 PPWR 리스크; 단일 폴리머군 규제 집중 리스크
CHIMEI	전기전자 집중형	성능-품질 ECO 확장: PCR 함량 증가에서도 UL 94 V-0 난연성·전자용 표면 품질 유지	아태 전자 OEM 고객 관계; PCR ABS 난연 성능 유지를 가능케 하는 독자적 컴파운딩 배합	PCR ABS 컴파운딩(PCR 20~30%에서 난연제 배합); ISO 14067 탄소발자국 인증; OEM 다년간 인정 파트너십	아시아 지역 지리적 집중(EU 대비 낮은 규제 압력); 글로벌 OEM 공급망 표준화 시 경쟁 위험

Source: Constructed based on case analyses in Sections 4.2–4.6 with the analytical framework from Section 2.

이러한 전략 유형은 개별 기업의 선택 결과라기보다, 자산 구조, 고객 포트폴리오, 기술 집중도라는 구조적 조건 하에서 합리적으로 도출되는 경로 의존적 결과로 이해될 수 있다. 교차 사례 비교에서 세 가지 핵심 관찰이 도출된다. 첫째, 자원 기반이 전략 유형의 1 차 결정 요인이다. 둘째, 포트폴리오 재구성은 일관되게 다차원적이다. 셋째, 인증과 추적성 인프라가 2020 년 이전 경쟁 지형에는 부재했던 횡단 경쟁 축으로 부상하고 있다.

4.7.1. Structural Reasons Behind Each Strategic Type

각 전략 유형은 경영진의 전략적 선호가 아니라 기업이 이미 보유한 자원 구조, 고객 포트폴리오, 기술 집중도에 의해 구조적으로 규정된다. 이 점을 기업별로 명시하면 다음과 같다.

SABIC의 시스템 통합형 전략은 연간 6,000만 톤에 달하는 글로벌 생산 규모와 다중 폴리머 포트폴리오가 전제 조건이다. TRUCIRCLE 플랫폼의 고정 개발 비용은 이 규모에서만 고객 기반에 걸쳐 흡수될 수 있으며, 어떤 단일 기술 경로로도 모든 고객의 지속가능성 선호를 충족하기 어렵기 때문에 다중 기술 통합이 불가피하다. 이 자원 조건이 없으면 플랫폼 전략은 고정 비용 과부담으로 수익성이 붕괴된다.

LG화학의 전환 가속형 전략은 석유화학·배터리 소재·전자 소재 사업부가 공유하는 고객 중복 구조가 결정적 요인이다. 동일한 자동차·전자 OEM이 복수 사업부의 고객이므로, 친환경 엔지니어링 폴리머는 신시장 개척이 아니라 기존 관계 심화의 수단이 된다. 또한 배터리 소재 성장이 범용 석유화학의 상대적 비중을 낮추면서 포트폴리오 전환에 대한 내부 저항이 구조적으로 감소한다. 만약 단일 사업부만 보유한 범용 화학사였다면 이 경로는 채택되기 어려웠을 것이다.

롯데케미칼의 생태계 구축형 전략은 폴리올레핀 대량 생산 기반이라는 비용 구조가 전략의 출발점이다. 범용 생산자는 소량 고마진 PCR 등급 개발보다 대량 저비용 PCR 생산에서 비교우위를 가진다. 폐플라스틱 원료 공급망 구축의 고정 비용은 대규모 설비를 보유한 기업만이 단위 비용으로 흡수할 수 있으며, 이것이 규모 자체를 진입 장벽으로 만든다. 고부가 엔지니어링 폴리머 자산이 없는 상황에서 원료 측 재구성이 가장 경제적으로 정합적인 선택이 된다.

INEOS Styrolution과 CHIMEI의 선택적 집중형 전략은 각각 ABS/SAN과 ABS/PC 분야의 기술적 깊이와 집중된 고객 관계가 전략을 결정한다. 두 기업 모두 다중 폴리머 플랫폼을 구성하기 어렵고 범용 대량 생산으로 비용 우위를 창출할 자산 기반도 없다. 따라서 기존 기술 집중 안에서의 ECO 확장이 유일하게 방어력을 갖는 경쟁 경로가 된다. INEOS Styrolution은 유럽 자동차·포장재 OEM에, CHIMEI는 아태 전자 OEM에 고객이 집중되어 있어 같은 유형 내에서도 기술 집중의 방향과 인증 경로가 다르게 나타난다.

4.7.2. Condition-Based Generalization of Strategic Types

다섯 사례의 구조적 논리를 일반화하면, 기업의 규모·사업 구조·기술 집중도의 조합이 어떤 전략이 경제적으로 정합적인지를 결정한다는 명제가 도출된다. 이를 조건 기반으로 정리하면 다음과 같다.

시스템 통합형은 (1) 글로벌 다중 폴리머 생산 규모, (2) 복수 기술 경로(화학적·기계적 재활용, 바이오 기반) 동시 보유 역량, (3) 선점 인증이 모두 갖추어진 기업에서만 지속 가능하다. 이 조건 중 하나라도 결여되면 플랫폼 통합의 고정 비용이 수익성을 압박한다.

전환 가속형은 (1) 다각화된 사업부 구조와 사업부 간 고객 시너지, (2) 프리미엄 PCR 등급 개발의 기술적 기반이 되는 엔지니어링 폴리머 역량이 공존할 때 가장 유효하다. 단일 사업부 기업이나 범용 소재 중심 기업에서는 내부 시너지 논거가 성립하지 않아 이 전략의 우위가 약화된다.

생태계 구축형은 (1) 대규모 범용 생산 설비가 있어 PCR 원료 공급망 고정 비용을 흡수할 수 있고, (2) 원료 확보가 1차 경쟁 장벽인 시장 구조에서 특히 강점을 발휘한다. 소규모 전문 생산자는 원료 소싱 네트워크 구축 비용을 단위 비용으로 흡수하기 어려워 이 전략이 불리하다.

선택적 집중형은 (1) 특정 소재 분야의 절대적 기술 깊이, (2) 가격 이외의 전환 비용 장벽을 만들 수 있는 핵심 고객 친밀성이 갖추어진 기업에 적합하다. 기술 집중도가 낮거나 고객 관계가 분산되어 있으면 선택적 집중의 방어력이 약화된다. 이 일반화는 규제 시대 플라스틱 화학사 전략 선택의 구조적 논리를 제시하며, 동시에 자원 기반과 불일치하는 전략 선택이 왜 실행 단계에서 자원 분산과 우선순위 혼란을 초래하는지를 설명한다.

5. Discussion

5.1. Summary of Findings

본 연구는 4층위 분석 프레임워크를 기반으로 한 비교 사례연구로서, 이론 검증보다는 프레임 적용을 통한 사례 간 패턴 발견에 목적이 있다. 따라서 이하 발견 사항은 이론의 확장이나 정교화보다는 분석 결과의 실증적 패턴 기술로 이해되어야 한다.

본 연구는 친환경 규제 강화가 플라스틱 화학사의 전략 포트폴리오를 어떻게 재구성하는지를 LG 화학, 롯데케미칼, SABIC, INEOS Styrolution, CHIMEI의 비교 사례연구를 통해 분석하였다. 세 가지 핵심 발견이 도출되었다.

첫째, EU PPWR, SUP Directive, ELV 규정 등 친환경 규제는 단순한 준수 비용 유발 요인이 아니라 구조적 선택 메커니즘으로 작동한다. 의무 재생원료 임계값(2030~2040년 10~55%), 재활용 가능성 요건, 공시 의무 설정을 통해 이 규제들은 소재 구성, 인증 상태, 추적성 문서를 선택적 차별화 요소에서 필수 자격 기준으로 전환한다.

둘째, 다섯 기업 모두 동일한 네 차원—제품 등급, 투자 우선순위, 파트너십 구조, 리스크 관리—에서 포트폴리오를 재구성하고 있으나, 근본적으로 상이한 포트폴리오 논리를 따르고 있다. LG 화학과 롯데케미칼의 차이는 표면적으로는 "제품 전략 대 원료 전략"으로 보이지만, 그 이면에는 고객 포트폴리오의 구조적 차이가 있다. INEOS Styrolution과 CHIMEI는 동일한 선택적 집중 유형이지만, 유럽 자동차·가전 OEM 대 아태 전자 OEM이라는 고객 지리·산업 구조의 차이로 인해 기술 집중의 방향과 인증 경로가 다르다.

셋째, 인증과 추적성 인프라—특히 ISCC PLUS 질량균형 인증과 제품 탄소발자국 문서화—가 횡단 경쟁 축으로 부상하고 있다. 인증 인프라에 가장 일찍 투자한 기업들이 시간이 지남에 따라 복리 효과를 내는 신뢰성과 고객 공동개발 관계를 구축하고 있다.

이상의 세 가지 발견은 사례 간 패턴 관찰에 기반한 실증적 기술이며, 혁신 유인론·NRBV·동적역량 이론에 대한 명제 수준의 검증을 주장하지 않는다. 세 이론은 본 연구에서 분석 프레임의 층위 설계와 사례 해석을 위한 개념적 렌즈로 활용되었다. 이론 수준의 명제 검증, 즉 이 이론들이 플라스틱 화학 산업에 적용 가능한지를 통계적·실험적으로 확인하는 작업은 본 연구의 범위를 벗어나며, 후속 연구의 과제로 남긴다.

5.2. Practical Implications

플라스틱 화학사 경영진에게 네 가지 실무적 시사점이 도출된다.

첫째, 친환경 대응은 환경부서의 과제가 아니라 이사회 수준의 포트폴리오 배분 의사결정으로 다루어져야 한다. PPWR 의 2030 년·2040 년 이정표는 일반적인 자본 계획 주기를 초과하는 투자 일정을 요구한다. 기업들은 친환경 전환 투자를 기존의 "환경 컴플라이언스 예산"에서 "사업 포트폴리오 재배분 의사결정"으로 재분류해야 한다.

둘째, 원료 경쟁력의 정의가 재편되어야 한다. 역사적으로 관련성이 있던 나프타 비용, 분해 설비 효율, 모노머 수율에 사용후 플라스틱 폐기물 접근권, 재활용 함량 검증 비용, 인증 인프라가 보완되고 있다.

셋째, 목표 최종 시장과의 고객 공동개발 관계는 규제 기한이 도래하기 전에 선제적으로 구축되어야 한다. 자동차(3~5 년)와 전자(2~4 년)의 복수 연도 인정 주기는 2025~2027 년에 시작된 고객 관계가 2028~2030 년의 공급망 포지션을 결정함을 의미한다.

넷째, 기업들은 포트폴리오 재구성 전략을 본 연구에서 도출된 네 가지 유형 중 하나에 명시적으로 대응시키고, 현재의 역량 투자가 그 유형과 일관성이 있는지 평가해야 한다. 자사의 전략 유형을 결정하기 위한 자기 진단은 세 가지 질문으로 시작할 수 있다: (1) 기존 고객 포트폴리오에서 PCR·바이오 소재를 가장 먼저 요구하는 주요산업은 무엇인가? (2) 자사의 핵심 생산 자산은 범용 대량 생산 기반인가, 아니면 엔지니어링 폴리머 특화 기반인가? (3) 자사가 절대적 기술 깊이를 보유한 폴리머 카테고리가 존재하는가?

6. Conclusions

본 연구는 세 가지 주요 한계를 가진다.

첫째, 공개 자료에만 의존하여 기업들이 실제 운영에 내재화된 수준 이상으로 지속가능성 공약을 공개할 가능성이 있다. 1차 인터뷰 또는 운영 데이터 접근을 활용한 후속 연구가 경험적 타당도를 강화할 것이다.

둘째, 본 연구는 완성된 결과가 아닌 진행 중인 포트폴리오 재구성을 검토하므로 어떤 전략이 경쟁적으로 우월한지를 평가하기 어렵다. 이 기업들의 2030~2035 년 시장 포지션을 비교하는 종단 후속 연구가 귀중한 검증 기회를 제공할 것이다.

셋째, 본 연구는 EU 규제 맥락에 집중한다. 미국, 중국, 기타 아시아 시장은 플라스틱 순환경제 규제의 초기 단계에 있어 기업들이 이중 포트폴리오 전략 실행을 요구받을 수 있는 규제 분화를 만들어낸다. 향후 연구로는 친환경 포트폴리오 전환과 재무성과 간의 관계를 정량적으로 검증하는 연구, 기계적 재활용·화학적 재활용·바이오 기반 원료의 상호보완성을 기술경제학적으로 분석하는 연구도 향후 과제로 남는다.

결론적으로, 본 연구는 동일한 친환경 규제 압력 아래에서도 기업 간 전략적 대응이 자원 구조·고객 포트폴리오·기술 집중도에 의해 구조적으로 분화됨을 비교 사례를 통해 실증하였다. 이 분화는 의지나 역량 차이가 아니라 각 기업이 보유한 자산 구조가 규정하는 경로 의존적 결과이며, 자원 기반과 불일치하는 전략 선택은 실행 단계에서 자원 분산과 우선순위 혼란으로 귀결된다는 점이 핵심 함의이다. 실무적으로, 플라스틱 화학사는 자사의 전략 유형—시스템 통합형·전환 가속형·생태계 구축형·선택적 집중형—을 명확히 식별하고, 그 유형에 정합적인 역량(원료 소싱 네트워크, ISCC PLUS 인증 인프라, 고객 공동개발 파트너십)에 선제적으로 투자하는 것이 규제 기한 도래 이전에 경쟁 우위를 내재화하는 핵심 경로이다.

References

1. CHIMEI Corporation. (2025a). Carbon reduction goals. CHIMEI Corporation. <https://www.chimeicorp.com/en-US/?page=esg-carbon-reduction>
2. CHIMEI Corporation. (2025b). Circular economy and Ecologue sustainable portfolio. CHIMEI Corporation. <https://www.chimeicorp.com/ecologue/en-us/>
3. European Commission. (2025a). Packaging and packaging waste regulation (PPWR). European Commission. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste/packaging-packaging-waste-regulation_en
4. European Commission. (2025b). Single-use plastics directive. European Commission. https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/single-use-plastics_en
5. European Commission. (2025c). End-of-life vehicles regulation. European Commission. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles/end-life-vehicles-regulation_en
6. European Union. (2025). Regulation (EU) 2025/40 of the European Parliament and of the Council on packaging and packaging waste. Official Journal of the European Union.
7. Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986–1014.
8. INEOS. (2025). Sustainability Report 2024. INEOS Group.
9. INEOS Styrolution. (2025). Sustainability and ECO portfolio. INEOS Styrolution Group.
10. LG Chem. (2025). 2024 LG Chem Sustainability Report. LG Chem Ltd.
11. LOTTE Chemical. (2025). 2024 LOTTE Chemical ESG Report. LOTTE Chemical Corporation.
12. OECD. (2022). Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>
13. Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118.
14. SABIC. (2025). Integrated Annual Report 2024. Saudi Basic Industries Corporation.
15. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350.
16. Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* (5th ed.). SAGE Publications.

Notes

※ 본 논문은 문장 표현 및 가독성 개선, 구조 정리, 비교분석 초안 구성을 위하여 ChatGPT 및 Claude AI 를 보조적으로 활용하였음.

Acknowledgements

본 논문을 완성하기까지 아낌없는 지도와 통찰력 있는 피드백을 주신 김재은 지도교수님께 깊은 감사를 드립니다. 교수님의 날카로운 질문과 세심한 조언이 없었다면 이 연구는 지금의 완성도에 이르지 못하였을 것입니다.

Aalto EMBA 2025.03 과정의 동료들에게도 감사의 마음을 전합니다. 수업과 토론을 통해 나눈 다양한 현장 경험과 시각이 이 연구의 실무적 깊이를 더하는 데 큰 도움이 되었습니다.

마지막으로, 바쁜 학업 기간 내내 변함없는 지지와 격려를 보내준 가족에게도 진심으로 감사드립니다.

2026 년 5 월, 이창재