

# 페타이어의 지속가능한 고부가가치 창출: 화학적 재활용을 중심으로

### 요약

페타이어는 질적 재활용을 통해 순환적이고 지속가능한 자원으로 재탄생이 가능하다. 현재 열적 재활용 방식이 주로 이용되는데, 이는 더 많은 부가가치 창출의 기회를 놓치고 있는 셈이다. 고도화된 화학적 재활용으로 페타이어로부터 기초소재인 카본블랙을 회수하고, 오일, 가스를 추출하는 재자원화 전략이 필요하다.

EU의 블랙사이클 프로젝트를 중심으로 열분해 기술을 활용한 페타이어 자원순환이 활발히 추진 중이다. 글로벌 타이어 제조업체들은 2050년까지 100% 지속가능한 원자재 사용을 목표로 친환경 및 재활용 소재 적용에 한창이다. 국내 관련 기업들도 재생 카본블랙에 관심을 두고 기술개발 투자와 전략적 협업을 강화해 나가고 있다.

순환경제사회 전환 촉진을 위한 화학적 재활용 기술·산업 육성은 정부의 핵심 추진전략이다. 최근 정부 투자지원은 페플라스틱 중심의 화학적 재활용에 초점을 맞추어 왔다. 그러나 증가하는 재생 카본블랙의 수요와 가치를 고려할 때 지원 대상을 페타이어로 확대하는 것이 바람직해 보인다.

## 1. 폐타이어 재활용 현황

전 세계 폐타이어 연간 발생량은 약 10억 개 (약 1,700만t)로 추산되며<sup>1)</sup>, 이 수치는 향후 세계 인구 증가, 신흥국의 자동차 증가 등으로 인해 지속해서 늘어날 전망이다. 급속한 경제 성장과 운송산업의 발전으로 폐타이어의 증가는 필연적이다. 2022년 기준 국내 폐타이어 발생량은 38만 1,000t이며, 타이어 교체 시 31만t, 자동차 폐차 시 7만 1,000t이 발생한다.<sup>2)</sup> 수명이 다한 제품의 폐기물 관리는 대중의 관심사이며, 주요 정책과제 중 하나다. 폐타이어 역시 해결해야 할 사회적 문제로서 올바른 재활용으로 자원 효율을 극대화할 필요가 있다.

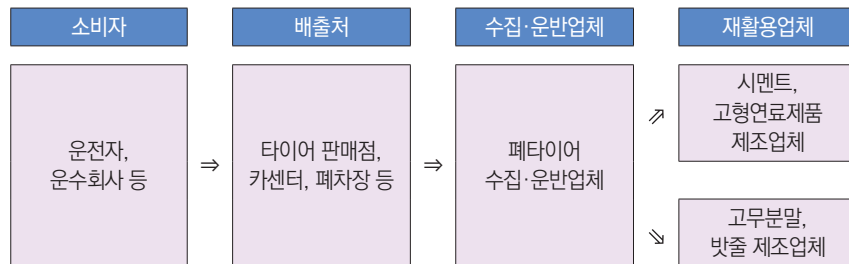
폐타이어의 발생량이 증가함에 따라 재활용을 위한 회수 및 처리 관리가 중요해졌다. 국내의 경우 대한타이어산업협회가 타이어 제조·수입업체의 재활용 의무를 위탁받아 전국의 폐타이어 수집·운반업체와 계약을 체결한다. 타이어 대리점, 카센터, 폐차장 등에서 수집된 폐타이어는 열이용

업체(시멘트, 고품연료제품 제조업체), 물질 재활용업체(고무분말, 밧줄 제조업체) 등에 공급되어 새로운 자원으로 활용된다.

〈표 1〉과 같이 2022년 국내 폐타이어 재활용량은 36만 6,900t이며, 특히 시멘트킬른, 고품연료제품의 열이용 재활용량이 약 3분의 2를 차지한다. 폐타이어는 고분자 폐기물로 유연탄보다 높은 발열량을 가지기에 열효율과 비용 면에서 이점이 있어 시멘트 제조업체와 열병합 발전소에서 적극 활용되고 있다. 다만, 폐타이어 소각 시 다이옥신, 미세먼지 등 유해물질이 발생하여 이를 완벽히 제거하기 위한 고성능 집진설비의 설치가 필수적이다.

과거에는 폐타이어가 실생활에서 다양한 용도로 재활용되었으나 안정성, 공중보건, 환경오염 등의 문제로 인해 그 사용이 감소하였다. 소형 선박, 항구 등에서 충격완화 용도로 원형 그대로 사용되었으나 거친 파도, 선박 간 충돌, 오랜 사용

〈그림 1〉 폐타이어 회수·처리 흐름도



자료: 대한타이어산업협회.

1) World Business Council for Sustainable Development(2021), "End-of-life tire management Toolkit".

2) 대한타이어산업협회 웹페이지, <http://www.kotma.or.kr/waste-tire-recycling/kotma-waste-tire-recycling>(검색일: 2023. 7. 31).

등으로 폐타이어가 종종 바다로 버려지는 일이 발생하였다. 이로 인해 폐타이어는 미세 플라스틱

〈표 1〉 국내 폐타이어 재활용 현황

단위: 천 톤

		2019	2020	2021	2022	
폐타이어 총발생량		384.2	376.5	393.5	381.0	
폐타이어 총재활용량(A+B)		367.0	353.5	352.3	366.9	
		311.1	311.6	309.6	328.3	
협회 재활용량(A)	가공이용	고무분말	73.7	63.2	68.4	79.6
		밧줄 등	1.6	0.6	0.4	0.3
	열이용	시멘트킬른	157.4	143.6	144.3	118.8
		고형연료제품	71.6	98.2	90.6	124.9
	수출	6.8	6.0	5.9	4.6	
기타 재활용량(B)		55.9	41.9	42.7	38.6	
		20.1	14.4	13.8	12.3	
		35.8	27.4	28.9	26.3	

자료: 대한타이어산업협회.

주: 폐타이어 총발생량과 총재활용량의 차이는 협회와 계약한 업체 외 시멘트 제조업체, 재활용업체가 직접 수집·운반한 양으로 추정됨.

의 형태로 해양 오염 및 해양 생태계 파괴의 주범이 되었다. 군부대의 진지 구축용, 검도 및 야구에서의 타격 연습용 등으로 쉽게 볼 수 있었던 폐타이어는 고무 먼지 발생, 화재 위험 등의 이유로

사용이 줄었다. 또한, 한때 어린이 놀이터 바닥재로 재활용되었던 폐타이어 재생 고무매트는 발암물질 논란으로 인해 친환경 고무매트로 교체되기도 하였다.

## 2. 화학적 재활용의 필요성

재활용은 친환경 수단을 넘어 고부가가치 창출 활동으로 진화해 왔다. 단순 폐기물량 저감, 재활용률 증가 등의 양적 목표 달성뿐만 아니라 고품질 재활용 제품 및 기술개발, 재생원료 품질 향상 등의 질적 재활용이 더욱 강조되는 시대가 되었다. 질적 재활용은 제품의 효율적·효과적 재활용을 추구하는 프로세스이며, 재료의 고유한 특성과 품질을 보존 또는 회수하여 해당 버진(원래 그대로의)

제품과 비교해 동일한 시장 가치를 보장한다. 페플라스틱, 폐타이어 등이 산업에서 대체연료로 사용되면 매립지로 가지 않아 폐기물 저감과 토양오염 방지에 도움이 된다. 그러나 이러한 방식은 폐자원의 수명이 거기에서 끝나게 되는 한계를 보인다.

순환경제로의 전환을 위해서는 일방향적인 폐기물 처리가 아닌 자원이 순환되는 폐쇄형(Closed-loop) 폐기물 처리 체계를 구축해야 한다.

소비 후 폐기물을 수거하여 재료의 가치를 보존하고, 품질이나 기능 손실을 최소화함으로써 원래와 동일한 제품군을 만든다면 지속적인 부가가치 창출이 가능하다. 정부는 ‘자원순환기본법’을 전면 개정한 ‘순환경제사회 전환 촉진법’(2024년 1월 1일 시행)에 따라 제품의 지속가능성을 제고하고, ‘온전한 재활용’을 강화할 계획이다.<sup>3)</sup> 기존 열회수와 연료 활용 중심 소각형 재활용에서 고부가가치 물질·화학(열분해) 재활용으로의 전환을 추진한다.

순환경제사회 전환이라는 사회적 흐름에 맞게 페타이어 재활용도 한 단계 도약할 필요가 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 지금까지의 국내 페타이어 재활용은 주로 대체연료와 고무분말이나 칩 사용에 초점이 맞추어져 왔다. 그러나 최근 열분해 기술 중심의 화학적 재활용에 관한 관심이 높아지고 있으며, 관련 기업의 투자와 사업이 확대되고 있다. 고도화된 페타이어 열분해 기술을 통해 타이어 기초소재인 카본블랙을 원형 그대로 추출할 수 있으며, 또한 부산물인 오일, 가스 등을 회수하여 재자원화할 수 있다. 이러한 화학적 재활용은 기존과 달리 제품의 소재가 횡수 제한 없이 동일한 품질로 재활용되는 이점이 있으며, 이 과정에서 지속가능한 고부가가치 창출이 가능해진다.

고무분말과 같은 기존의 페타이어 재활용 제품은 시장 포화로 인해 더 이상 수익성이 없지만, 열분해 2차 제품은 수요가 많고 수익성이 높을 것으로 예상된다. 무엇보다 회수된 카본블랙이 가장 매력적인데 열분해를 통해 얻는 유용자원의 40%

를 차지한다.<sup>4)</sup> 고품질의 재생 카본블랙은 타이어 제조 시 필요한 화석연료 기반 버진 카본블랙의 25%를 대체할 수 있으며<sup>5)</sup>, 또한 페인트, 잉크, 케이블 등 고무 제품에도 활용될 수 있다. 열분해를 통해 얻는 나머지 유용자원은 오일과 가스가 각각 45%, 15%를 차지하는데<sup>6)</sup>, 폐플라스틱 열분해와 같이 다양한 부문의 연료로 활용할 수 있다.<sup>7)</sup>

지난 30여 년 동안 페타이어 열분해 기술은 진보해 왔고, 다양한 분야에 재생 카본블랙과 열분해 오일의 적용이 가능함을 입증해 왔다.<sup>8)</sup> 다만, 그동안 페타이어 열분해 유래 제품에 대한 확립된 시장이 없었기 때문에 경제성이 낮았다. 그러나 최근 탄소중립과 순환경제 실현을 위한 핵심 수단으로 열분해가 주목받으면서 글로벌시장은 성장할 것으로 전망된다. 폐플라스틱의 경우 기계적 재활용의 보완 수단으로 열분해를 통한 화학적 재활용이 활발히 추진 중이며, 실제로 정부 및 기업의 투자와 지원이 확대되고 있다. 폐플라스틱 처럼 화학적 재활용이 가능한 페타이어 역시 친환경성과 경제성이라는 두 마리 토끼를 잡을 기회가 왔다.

4) European Commission(2020), "For the circular economy of tyre domain: Recycling end of life tyres into secondary raw materials for tyres and other product applications".

5) Contec 웹페이지, <https://contec.tech/rubber-tire-recycling-overview>(검색일: 2023. 8. 1).

6) European Commission(2020), "For the circular economy of tyre domain: Recycling end of life tyres into secondary raw materials for tyres and other product applications".

7) 페타이어로부터 강선(steel wire)을 추출할 수 있는데 이는 열분해 공정 전에 분리하기 때문에 열분해를 통해 얻는 유용자원으로 포함하지 않았다.

8) Goksal(2022), "An economic analysis of scrap tire pyrolysis, potential and new opportunities": Oliveira Neto et al.(2019), "Economic, environmental and social benefits of adoption of pyrolysis process of tires: A feasible and ecofriendly mode to reduce the impacts of scrap tires in Brazil" 등.

3) 환경부 보도자료(2023), "생산·소비·재활용 전 과정에 순환경제 전환 박차", 1월 31일.

### 3. 페타이어 열분해 동향

#### (1) 주요국 정책 동향

EU를 중심으로 열분해 활용의 페타이어 자원 순환이 추진 중이다. EU의 블랙사이클(Black-Cycle) 프로젝트는 2020년 5월부터 2023년 8월 말까지 진행되며, EU의 연구 및 혁신 프로그램인 ‘Horizon 2020’으로부터 약 1,200만 유로(프로젝트 비용의 75%)를 지원받는다.<sup>9)</sup> 이 프로젝트의 일환으로 EU 5개국의 13개 기업이 페타이어에서 회수한 재료를 새 타이어 생산에 재활용하는 지속가능한 프로세스를 연구하고 있다. 여기에는 페타이어에서 원료를 수집하고 선별하는 것은 물론 열분해, 오일 정제 및 재활용을 최적화하는 것이 포함된다.

EU의 블랙사이클 프로젝트는 페타이어 공급원료에서 2차 원료에 이르는 가치사슬 전 과정의 생

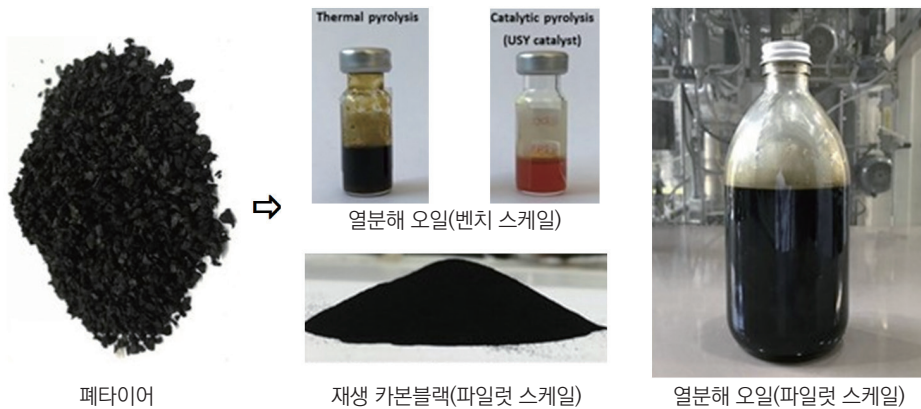
성, 개발 및 최적화를 목표로 한다. 가치사슬별로 자원 낭비를 방지하고 환경에 미치는 영향에 특히 주의를 기울인다. 이러한 2차 원료 활용을 통해 EU 및 글로벌시장에서 판매될 타이어의 탄소발자국을 줄일 계획이다. 또한, EU는 동 프로젝트를 통해 페타이어 관리 및 전환을 EU 내로 이전함으로써 지속가능한 일자리 창출을 기대한다.

일본은 민관 파트너십을 강화하여 페타이어 열분해에 관심을 가진다. 경제산업성, 환경성, 일본 경제단체연합회 등 다양한 이해관계자가 참여하는 ‘일본 순환경제 파트너십’은 선진 순환경제 이니셔티브 사례 수집 및 정보 공유를 목적으로 한다. 이 파트너십에서 페타이어 열분해를 통한 재생 카본블랙이 주목할 만한 순환경제 사례로 소개되며, 향후 지속가능한 소재로 타이어 카본블랙의 재활용 확대 추진이 강조되었다.

미국은 폐기물 관리가 주로 주 차원에서 규제되는 경우가 많아 페타이어 열분해만 적용되는 구

9) BlackCycle 웹페이지, <https://blackcycle-project.eu/launch-of-the-blackcycle-project>(검색일: 2023. 8. 1).

〈그림 2〉 EU 블랙사이클 프로젝트의 결과물



자료: BlackCycle 웹페이지, <https://black-cycle-project.eu/>(검색일: 2023. 8. 1).

체적인 연방 정책 혹은 프로그램이 존재하지 않는다. 따라서 주 정부는 페타이어 저감 및 관리에 대한 책임이 있으며, 강력한 페타이어 관리 프로그램을 보유하고 있는 것이 중요하다. 미국타이어제조업체협회(U.S. Tire Manufacturers Association)를 중심으로 열분해 활용을 포함한 주 페타이어 프로그램의 효과적인 운영을 위해 주와 긴밀히 협력하고 있다.

친환경 정책을 선도하는 EU를 제외하고는 국가 차원에서의 페타이어 열분해 관련 프로그램 및 지원 정책은 눈에 띄지 않는다. 폐기물 관리라는 큰 틀에서 페타이어를 관리하는 수준이며, 페타이어의 재활용 방식에 대한 구체적인 논의는 미흡한 수준이다. 실제로 지속가능성을 내세우며 수익을 창출해야 하는 타이어 제조업체 중심으로 페타이어 열분해 기술 적용이 진행 중이다. 자체 투자와 기술개발을 통해 산업 전체의 순환성 향상 솔루션을 찾는 노력이 한창이다.

## (2) 국내 정책 동향

우리 정부는 1990년대부터 페타이어 열분해 관련 기술개발 지원을 시작하여 공정개발, 실증플랜트 구축 등을 추진해 왔다.<sup>10)</sup> 그러나 관련 법·제도·규제의 한계, 작은 시장 규모, 낮은 경제성 등의 이유로 활성화되지 못했다. 최근 글로벌 기후 위기 대응이 더욱 중요해지면서 기존 물리적 재활

용의 단점을 극복할 수 있는 열분해 중심의 화학적 재활용이 핵심 추진과제로 부상 중이다.

현 정부의 국정과제로 폐기물 저감 및 고부가가치 재활용을 확대하는 순환경제 전환이 강조되며, 열분해율을 2020년 0.9%에서 2026년 10%로 확대한다는 방침이다.<sup>11)</sup> 정부는 플라스틱 열분해 활성화를 위한 규제 개선(원료 활용 근거 마련, 산업분류 명확화 등), 인센티브(폐기물부담금 감면, EPR지원금 구조 개선 등), 기반 확충(친환경성 평가인증 강화 등) 방안을 마련한다.<sup>12)</sup> 또한, 9대 산업 순환경쟁력 확보를 위한 ‘CE(Circular Economy) 9 프로젝트’를 발표하며 열분해유 생산 확대, 고급 원료화 전환 등의 선도프로젝트를 추진할 계획이다.<sup>13)</sup>

최근 규제 특례에 따라 페타이어 열분해유를 석유제품 원료로 활용할 수 있게 되었다. 2023년 7월 5일 산업통상자원부와 대한상공회의소 샌드박스 지원센터는 ‘산업융합 규제샌드박스 심의위원회’를 통해 ‘페타이어 열분해 정제유 활용 석유제품 생산(SK인천석유화학)’ 사업을 승인했다.<sup>14)</sup> 현행 법에 따르면 석유정제공정의 원료는 석유와 석유제품으로 제한되어 있어 페타이어 열분해유를 원료로 사용하는 것은 불가능했다. 이를 계기로 페타이어 열분해 규제 개선과 시장성을 확보할 수 있는 길이 열렸다.

10) ‘페타이어의 오일화 공정 및 플랜트화 기술개발’(산업자원부, 1996~1997), ‘페타이어 열분해 공정으로부터 오일 카본블랙 회수 플랜트 공정개발’(환경부, 2001~2003), ‘고효율 페타이어 열분해 플랜트 실증연구’(산업자원부, 2006~2009) 등.

11) 대한민국정부(2022), “윤석열정부 120대 국정과제”, 7월.

12) 관계부처합동(2022), “규제개선·지원을 통한 순환경제 활성화 방안 - 플라스틱 열분해 및 사용 후 배터리 산업을 중심으로”, 9월 5일.

13) 관계부처합동(2023), “순환경제 활성화를 위한 산업 신성장 전략”, 6월 21일.

14) 산업통상자원부(2023), “국내 최초 차량용 액화수소 저장시스템 실증”, 7월 5일 보도자료.



### (3) 주요 기업 추진 동향

글로벌 타이어 제조업체들은 생존전략으로 친환경 경영을 강조하며, 지속가능한 원자재 사용을 확대 추진한다. 미쉐린(Michelin)은 타이어 재활용 기술 제공업체인 엔바이로(Enviro)와 협업하여 페타이어에서 회수된 재생 카본블랙과 열분해 오일을 타이어 제조공정에 활용할 계획이다. 2030년까지 약 100만t/년 재활용 능력 구축을 목표로 하며, 이는 매년 유럽에서 발생하는 페타이어의 3분의 1에 해당하는 양이다.<sup>15)</sup>

브리지스톤(Bridgestone)은 2023년 6월 도쿄에 있는 브리지스톤 이노베이션 파크에 설치된 테스트 장치를 통해 페타이어 열분해 재생 카본블랙과 오일 생산에 성공하였다. 이 프로젝트는 일본 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)가 추진하는 페타이어를 활용한 화학제품 제조 기술개발 이니셔티브의 R&D 프로젝트이며, NEDO의 녹색 혁신 기금의 일부로 채택되었다. 자국 1위 석유기업 에네오스(ENEOS)와 협업하여 2030년 양산을 목표로 대규모 실증 테스트를 진행할 계획이다.<sup>16)</sup>

콘티넨탈(Continental) 역시 독일 재활용 기술 기업인 파이럼(Pyrum)과 고품질 재생 카본블랙 생산을 위한 개발 계약을 체결하였다. 지속가능한 소재와 순환경제는 콘티넨탈 미래 전략의 중요한 부분으로 2050년까지 타이어 제품에 지속가능한

소재 사용을 100%로 늘리는 동시에 타이어 생산에 사용되는 재료의 60%를 재활용한다는 목표다. 이 목표 달성을 위해 열분해 유래 재생 카본블랙 생산은 중요한 출발점임을 강조한다.<sup>17)</sup>

한국타이어는 지속가능성 전략으로 재생 및 재활용의 친환경 소재를 발굴하고 적용하는 기술을 개발 중이다. 페타이어 열분해 기술을 보유한 스타트업 엘디카본으로부터 재생 카본블랙을 공급 받고, 이를 적용한 컴파운드를 확대하여 재활용 소재 사용 비율을 높였다. 향후 더 다양한 재활용 소재를 적용하기 위한 재생고무 적용 컴파운드를 개발 중이다. 이러한 기술개발과 함께 친환경 소재 적용 관련 성능 검증 및 평가를 강화해 나갈 예정이다.<sup>18)</sup>

타이어 제조업체뿐만 아니라 글로벌 화학 및 정유업체도 페타이어 열분해를 주목하고 있다. 글로벌 화학기업 바스프(BASF)는 페타이어 열분해 오일을 크래커의 대체 공급원료로 사용하기 위해 열분해 기술기업인 뉴에너지(New Energy)와 계약을 체결하고, 연간 최대 4,000t의 페타이어 열분해 오일을 구매할 계획이다.<sup>19)</sup> 국내에서는 SK인천석유화학이 엘디카본에 지분을 투자하고, 2024년 상반기부터 열분해 오일을 공정에 투입해 연간 2만t의 친환경 제품을 생산할 예정이다.<sup>20)</sup> SK에너지와 SK네트웍스가 국내

15) Michelin(2021), "Media Day 2021: Michelin sets out the challenges of 100% sustainable tires".

16) Bridgestone 웹페이지, <https://www.bridgestone.com/corporate/news/2023060801.html>(검색일: 2023. 8. 2).

17) Continental AG(2022), "Turn Change Into Opportunity-Embrace Sustainability: Integrated Sustainability Report 2022".

18) 한국타이어(2021), "Sustainable Mobility: Hankook Tire & Technology ESG Report 2020/21".

19) BASF 웹페이지, <https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2020/09/p-20-287.html>(검색일: 2023. 8. 2).

20) SK이노베이션 웹페이지, <https://skinnonews.com/archives/103803>(검색일: 2023. 8. 2).

〈표 2〉 글로벌 타이어 제조업체의 열분해 추진 동향

제조업체	지속가능한 원료 사용 목표	열분해 추진 동향	기술 파트너
미쉐린	2030년 40%, 2050년 100%	- 2025년 페타이어 재활용 공장(스웨덴) 완공 - 2030년까지 100만t/년의 페타이어 용량 확보	Enviro, Pyrum
브리지스톤	2030년 40%, 2050년 100%	- 2023년 열분해 테스트 시작 - 2030년까지 양산을 목표로 대규모 실증 테스트 진행 중	ENEOS
굳이어	2030년 100%	- 업계 최초 메탄 열분해로 생성된 재생 카본블랙 사용	Monolith
콘티넨탈	2030년 40%, 2050년 100%	- 2023년 Pyrum의 모든 핵심제품에 대한 장기 공급 계약 체결	Pyrum
스미토모	2030년 40%, 2050년 100%	- 2022년 엘디카본과 MOU 체결 - 2026년까지 재생 카본블랙 3,500t/년, 열분해 오일 4,000t/년 상용화 목표	엘디카본
한국타이어	2025년 55%, 2050년 100%	- 재생 카본블랙 일부 적용 중 - 향후 적용 비율 확대를 위한 연구개발 중	엘디카본
금호타이어	2030년 40%, 2045년 100%	- 2023년 재생 카본블랙 적용을 위한 테스트 진행 중	-
넥센타이어	2045년 100%	- 친환경 소재 개발을 위한 산학연 공동연구 수행 중	-

자료: 기업보고서, 보도자료 등을 토대로 저자 정리.

#### 1위 재생타이어 제조업체인 대호산업과 페타이어

21) SK이노베이션 웹페이지, <https://skinnonews.com/archives/94616> (검색일: 2023. 8. 2).

열분해 사업 추진을 위한 업무협약을 체결하는<sup>21)</sup> 등 페타이어 열분해에 대한 기업들의 협력이 활발하다.

## 4. 시사점

### (1) 순환경제 미래산업 육성

탄소중립과 순환경제 전환 시대에 부합하는 신산업의 성장 기회가 열렸고, 열분해 기술을 포함한 화학적 재활용 산업이 그중 하나다. 친환경성과 경제성을 동시에 추구하는 필수기술은 국가 차원에서 반드시 육성할 필요가 있다. 재생 카본블랙, 열분해 오일 등에 대한 수요가 늘어나고 있는

상황에서 페타이어 열분해 기술 투자를 확대하여 글로벌시장 내 기술 우위를 선점해야 한다. 현재까지 정부의 열분해 투자지원은 주로 폐플라스틱에 초점을 맞추어 왔다. 그러나 순환경제 이행을 위한 혁신소재로서의 카본블랙<sup>22)</sup>, 소각 중심에서 열분해로의 전환, 고부가가치 재활용 등을 고려

22) 환경부(2021), "탄소중립을 위한 한국형(K)-순환경제 이행계획 수립", 12월 30일 보도자료.



하면, 페타이어를 포함한 열분해 지원 확대는 바람직하다.

### (2) 선결과제

페타이어 열분해 확대를 위해서는 현실적으로 풀어야 할 과제들이 있다. 높은 초기 투자 비용, 특히 열분해 플랜트의 탈황설비 필수 구축은 소규모 기업 또는 스타트업에는 높은 진입장벽이다. 이러한 이유로 열분해 기술을 보유한 스타트업은 이미 탈황설비를 갖춘 대형 정유·화학사에 의존할 수밖에 없다. 더욱이 생산공정이 철저하게 관리되지 않으면 유해 물질 배출 등의 안정성 문제로 지역 주민과의 갈등을 초래할 수 있다. 또한, 페타이어 열분해 공정은 복잡하고 전문 장비를 다루어야 하기에 전문 지식을 갖춘 숙련된 인력이 요구된다. 따라서 자금 소요, 불확실성 문제를 최소화하기 위한 정부와 기업의 합리적이고 지속적인 노력이 요구된다.

### (3) 페타이어 수급 안정

폐자원의 수급 안정은 점점 중요해지고 있으며, 페타이어도 예외는 아니다. 재생 카본블랙, 열분해 오일 등의 자원순환을 위해서는 충분한 페타이어 공급이 전제되어야 한다. 올해부터 페타이어의 수입이 금지되어 국내에 있는 페타이어 물량으로만 추진될 텐데 문제는 현재의 주요 수요처인 시멘트업체, 열병합 발전소이다. 일방향적인 폐기물 처리에서 순환형 폐기물 처리로의 전환이라는 당위성만으로는 현실적인 이해 상충 문제 해결은

역부족이다. 타이어 제조업체, 페타이어 열분해업체, 페타이어 공급처(협회), 시멘트 제조업체, 열병합 발전소 등 이해관계자 간 논의를 통한 지속 가능한 페타이어의 공급 안정성 확보가 우선이다.

### (4) 공급망 관리


카본블랙과 같은 핵심소재는 외부충격에 대비한 선제적 관리가 필요하다. 유럽에서 사용되는 카본블랙의 상당 부분을 러시아, 우크라이나 등에서 생산하는데, 러시아-우크라이나 전쟁으로 인해 유럽과 전 세계 타이어 및 고무 제조업체들은 카본블랙 공급 부족을 겪었다.<sup>23)</sup> 재생 카본블랙 확대는 순환자원의 측면을 넘어 석유 의존도를 낮추는 동시에 글로벌 공급망 위기에 대응하는 하나의 방안이 될 수 있다.

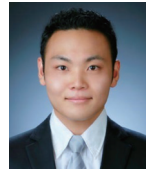
### (5) 협업 및 파트너십 강화

정부-기업 간은 물론 동종업계 간 협력을 통해 산업 경쟁력을 강화해야 한다. 앞서 언급한 바와 같이 EU의 블랙사이클 프로젝트는 타이어의 순환 가치사슬 구축이라는 공동의 목표를 추구하는 민간 파트너십을 기반으로 한다. 서로가 윈윈(win-win)할 수 있는 경제적이고 친환경적인 실행가능한 대안을 모색한다. 글로벌 1, 2위 타이어 제조업체인 미쉐린과 브리지스톤은 공동 컨퍼런스 개최 등을 통해 재생 카본블랙의 활용 제고를 위한

23) Tyrepress 웹페이지, <https://www.tyrepress.com/2022/03/enviro-reports-sharp-increase-in-interest-in-rcb-due-to-war-in-ukraine/>(검색일: 2023. 8. 3).

정보를 공유한다. 이는 동종 경쟁업체 간의 상생과 협력의 좋은 예이다. 순환적이고 지속가능한

페타이어 시장의 성장을 위해서는 다양한 이해관계자의 참여와 협업이 중요하다. 



이상원

성장동력산업연구본부 소재·산업환경실 부연구위원  
slee@kiet.re.kr / 044-287-3281

「산업부문 NDC 이행방안 연구」(공저, 2023)  
「탄소중립 산업전환을 위한 열분해 기술 활용과 정책과제」(2023)

