

친환경 생활소비재를 위한 경량금속 소재 기술 활용 및 정책 동향 분석과 시사점

곽창섭
대구가톨릭대학교 패션테크산업연구센터
e-mail: cskwak@cu.ac.kr

Analysis of trends and implications of lightweight metal material technology utilization and policy for eco-friendly consumer goods

Chang-Sub Kwak
Fashion Tech Research Center, Daegu Catholic University

요약

본 논문에서는 생활소비재와 관련하여 친환경 제품에 요구되는 경량금속(Mg, Al, Ti) 소재기술의 활용과 정책 동향을 조사 분석하였으며 이를 통해 소재기술 활용의 측면에서 친환경 생활소비재 제조에 소요되는 경량금속 재활용률을 높이고 탄소배출 저감을 위한 기술확보와 현장 적용이 가능한 경제성 있는 제조공정 모델 확보가 필요하며 유럽 등 친환경 기준에 대응하기 위한 구체적 계획과 더불어 친환경 생활소비재 산업 육성을 위한 제도적 기반 마련, 중장기적 육성 전략 등의 시사점을 도출하였다.

1. 서론

소재기술 동향과 통상이슈, 제조환경, 산업육성 등 정책환경 변화를 분석하고 이에 따른 시사점을 도출하였다.

1.1 생활소비재 및 산업 정의

생활소비재란 사전적 의미로 일상생활에서 소비자가 주기적으로 구매하고 사용하는 소비재를 뜻하며 친환경 생활소비재 산업이란 생활소비재와 관련된 산업적 활동을 포괄하되, 친환경 소재, 공정, 제품과 관련된 기획, 연구개발, 디자인, 생산, 유통, 판매 및 마케팅 등의 활동을 포함하여 정의한다.

1.2 생활소비재 산업 유형

산업통상자원부에서는 생활소비재의 분류체계를 표준화하여 15개 품목에 대한 통계분류체계를 마련하고, KSIC 기준으로 의류, 신발, 가방, 안경, 주얼리, 시계, 미용기기, 가구, 위생용품, 주방용품, 소형가전, 문구, 완구, 운동레저용품, 악기 등 15개 품목을 제시하고 있다. [1]

1.3 연구범위와 방법

본 논문에서는 전체 생활소비재 산업 유형 중 친환경 리사이클링 경량금속 소재기술이 요구되는 미용기기, 주얼리, 주방용품, 운동레저용품, 안경 등의 품목을 대상으로 국내외

2. 소재기술 활용 동향 조사분석

2.1 마그네슘 활용 기술

[표 1] 국내외 주요 마그네슘 활용 기술 동향

구분	주요 동향
해외	(중국) Weigao, Weigao Otrhopaedic 등의 기업이 공동으로 마그네슘 합금을 이용한 경량 보조기구 시생산 (미국) '오칼리'는 마그네슘 스포츠 선글라스, 'Magnalite' 알루미늄-마그네슘 합금 주방용품 브랜드, VAAST bike의 'Allight Super Magnesium' 합금 소재 프레임 자전거 (일본) SEIKO는 마그네슘 합금 안경테, 목발, 보행보조기 프레임 보급 시도, Fujifilm은 마그네슘 합금을 바다에 폭넓게 적용하고 있으며 휴대형 X선 장비, 휴대용 내시경 등의 하우징에 마그네슘을 적용 (유럽) 마이키타(독일) 부식방지 코팅을 적용한 마그네슘 안경테, WMP, Fissler의 알루미늄 합금과 마그네슘 배합한 경량형 하이브리드 모델, Pinarello(이탈리아)에서는 Dogma Magnesium 프레임을 하이브리드 형태로 출시
국내	(소재 및 중간재 제조산업계) 마그네슘 관재의 주조 및 압연 생산공정 기술을 연구, 박관 주조 공정기반의 관재 제조 및 프라이팬, 스피커 등에 적용 (안경산업계) 마그네슘 합금을 활용한 경량 안경테를 선보인 바 있으나 표면처리, 코팅 및 내구성 등의 문제와 생산 단가 문제로 대중화 단계에 이르지 못함 (의료기기산업계) 마그네슘 합금 기반 초경량 휠체어 프레임 (레저스포츠산업계) 골프채의 클럽과 헤드에 고내식 마그네슘 합금 적용

2.2 알루미늄 활용 기술

[표 2] 국내외 주요 알루미늄 활용 기술 동향

구분	주요 동향
해외	(중국) CHALCO의 알루미늄 케이블 공급량 증가 (미국) 노벨리스는 고품질 알루미늄 판재와 호일을 생산중이며, 저탄소 알루미늄 기술 개발, 알코아는 세계 최대 규모의 알루미늄 생산 기업으로 원소재 및 항공용 알루미늄합금에 집중, 유니레버는 샴푸 용기를 기존 플라스틱에서 알루미늄으로 전환 (유럽) 리차드밀(스위스)은 초경량 알루미늄합금, 알루미늄-리튬합금 리탈(LITAL)을 적용한 초경량 시계 생산
국내	(소재 및 중간재 제조산업계) 자동차 등 모빌리티 산업과 연계하여 탄소중립 정책 및 탄소세 대응을 위한 재활용 관련 기술 개발 추진 (생활소비재 산업계) 주방용품 및 음료캔용 알루미늄 판재 및 박판 등이 주류, 한국클래드텍은 프라이팬용 알루미늄 판재 생산, 그 외 알루미늄 배트, 인라인스케이트 프레임, 등산용 스틱 등 적용

2.3 타이타늄 적용 기술

[표 3] 국내외 주요 타이타늄 활용 기술 동향

구분	주요 동향
해외	(중국) United Winners Laser社は 타이타늄 소재 안경 용접 자동화 시스템개발, More Optical社, LEEYEWEAR社 등은 타이타늄 안경테 사업화 가속 (미국) Aspx社는 스트립 형상으로 천공이 된 다양한 형상의 타이타늄 안경테 제시, All-Clad社は 타이타늄 소재를 활용하여 3PLY, 5PLY 프라이팬 개발하여 균일한 열 전도성, 높은 내구성, 강력한 내마모성 구현 (일본) Charmant社は 타이타늄 기반 레이저 용접을 활용한 최소 접합 안경 제작, DUN社は Gum Metal 합금을 활용하여 더 높은 유연성, 내구성, 충격 저항성을 구현, Hario社は 타이타늄 코팅 프라이팬, Iwatani社は 타이타늄 클래드 프라이팬을 제조하여 강도와 내구성을 향상 (유럽) Hoet社(벨기에)는 PBF 3D 프린팅으로 타이타늄 안경테 제작, Guimer社(이탈리아)는 레이저 소결기술 활용 타이타늄 안경테 제작, Tefal社(프랑스)는 비접착 코팅의 일종인 크리스탈 타이타늄 코팅 기술을 활용하여 프라이팬을 제조
국내	(생활소비재 산업계) 스타일호른社は 초경량 베타 타이타늄 합금 안경테 및 안경테 다리를 제조하며, 이온도금 처리를 통해 제품의 내구성을 향상, 국내 알펜社は 프리미엄 타이타늄 소재 및 베타 타이타늄합금 안경테를 제조하고, 친환경 PVD 코팅 기술을 활용하여 제품의 내구성을 향상시켰음, 티타늄社は 타이타늄 소재를 활용한 주방용품을 제조하는 기업으로 고순도 타이타늄을 활용하여 타이타늄 도마 및 프라이팬을 제조, 소맹&클래딘社は Gr. 1 타이타늄 원판 소재를 활용한 프라이팬을 제조

2.4 소재기술 활용 동향 분석

생활소비재 제조에 적용되는 대표적 경량금속인 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 타이타늄(Ti)을 활용한 친환경 생활소비재와 관련된 소재기술 활용 동향 조사결과 소재별로 다음과 같은 특징이 파악되었다. [2-9] 첫째 마그네슘은 미국, 유럽 등을 중심으로 안경테, 의료보조용품 등에 적용하고 있으나

국내의 경우 주조, 압연 등 생산기술 실증과 제품화 시도 수준에 머무르고 있어 국내외 산업격차가 상당한 수준으로 파악되었다. 둘째 알루미늄의 경우 철의 대체재로 사용되고 있어 사용량이 많으며 자전거, 프라이팬, 스포츠 용품 등에 다양하게 활용되고 있으나 탄소배출량이 많고 재활용율이 30% 수준에 그친다는 한계가 존재한다. [10] 셋째로 타이타늄은 미국, 일본 등을 중심으로 우수한 비강도와 내식성이 요구되는 인체용, 웨어러블제품, 주방용품 등을 중심으로 프리미엄 제품에 활용되고 있으며[11] 국내에서도 다양한 제품이 출시되고 있으나 중국 등 제조위탁 및 합금소재 전량수입 활용 등 한계도 확인되었다.

3. 정책동향 조사분석

3.1 무역통상 이슈

[표 4] 국내외 주요 무역통상 이슈

구분	주요 동향
해외	(미국) 트럼프 행정부의 무역수지 개선 등 자국 권익 확보를 위한 고관세 조치를 실행하는 등 무역통상 환경의 불확실성 확대중임. 전세대 모든 국가에 상호관세 명목으로 기본관세 10%를 부과하고 국가별 개별관세를 추가 부과할것임. 에너지 등 이외에도 의류 및 신발, 생활가전, 스포츠 용품 및 가구 등 상당수 생활소비재가 포함됨
국내	통상환경 변화에 따른 대응전략 수립을 위해 관계 부처별 합동 비상수출 대책, 중소·중견기업 무역보험 공급 등 다각도 지원책을 마련하고 있으나 협상 완료 시점까지 불확실성이 높은 상황임

3.2 친환경 제조

[표 5] 국내외 주요 친환경 제조 정책 동향

구분	주요 동향
해외	(유럽) 2026년 탄소국경조정제도(CBAM) 시행을 앞두고 철강, 알루미늄, 시멘트, 전력에서부터 고탄소 제품 등 경량금속과 생활소비재 완제품에 이르기까지 적용품목 확대가 예상되고 있음. 또한 디지털 제품 여권(DPP)을 도입하여 소비자뿐만 아니라 규제 당국, 제조업체, 유통업체 간의 투명한 정보 공유를 목표로 하고 있으며 ESPR을 도입하여 제품의 환경 기준을 보다 투명하게 관리하도록 규정함 (미국) 국가간 탄소집약도 차이에 따른 비용 격차와 가격경쟁력 약화를 보상하기 위해 청정경쟁법(CCA)을 도입 예정 (중국) 2060년 탄소중립 목표 달성을 위해 탄소배출권 거래 시장을 개설하고 녹색기술 혁신체계 구축을 발표하였음
국내	EU의 CBAM 대응을 위해 철강 등 주요 제품의 내재배출량 감축을 위한 수소환원기술 등을 활용한 제조기술 적용에 지원 추진하고 한국 주도의 무탄소(CFE) 이니셔티브 참여 확대를 위한 노력하고 있음. 또한 2050 탄소중립 비전 달성을 위해 2030년 온실가스 감축목표(NDC)를 40%로 상향하여 진정성 있는 정책추진 의지를 법제화하였음 한편 2050 탄소중립을 달성하기 위해 “한국형(K)-순환경제 이행 계획”을 발표하고 생산·유통단계 자원순환성 강화, 친환경 소비 촉진, 폐자원 재활용 확대, 안정적 처리체계 확립, 순환경제 사회 전환이라는 5가지 목표를 수립함

3.3 산업육성

[표 6] 국내외 생활소비재 관련 산업 정책 동향

구분	주요 동향
해외	(미국) 바이든 정부의 인플레이션 감축법(IRA)를 거쳐 트럼프 정부의 MAGA(Make America Great Again) 정책으로 자국 제조산업 육성 강화하고 제조업 일자리와 기술 경쟁력 확보를 통해 필수 소비재를 포함한 주요산업 육성 추진 (유럽) 주요 전략산업에 필요한 핵심원자재의 역내 공급망 취약성 개선을 위해 핵심원자재법(CRMA) 시행하고 있어 원자재 생산시 환경 노동 규제 등을 통해 권역내 기업의 산업 보호장치로 동작할 가능성이 있음
국내	생활용품의 경우, 글로벌 소비 트렌드의 변화(실용중시, 맞춤형, 친환경·웰빙)에 부응해 정보기술(IT), 디자인(감성), 한류 열풍(문화)과 융합하여, 7대 생활 용품(가구, 가방, 주방용품, 문구, 운동여가, 안경, 시계)을 최고급(프리미엄)화 추진하고 있음. 또한 화장품 등 최근 수출 성장세를 시현하고 있는 5대 유망 소비재(화장품, 농수산식품, 패션·의류, 생활·유아용품, 의약품)를 새로운 수출 성장 동력으로 육성하기 위해 소비재 수출 활성화 방안 확정 지원하고 있음 한편 22대 국회는 생활소비재산업 경쟁력 강화 기본계획을 수립하고 관련산업을 육성하기 위한 법적기반 마련을 추진함

3.4 정책동향 분석

친환경 생활소비재 산업과 관련된 정책동향 조사결과로 우선 통상이슈와 관련하여 미국발 고관세 및 이를 통한 보호무역 강화가 다양한 부분에 걸쳐 확산 가속화됨에 따라 국내의 적절한 대응전략 수립에 난항 지속되어 산업 경쟁력 저하가 우려되고 있다. 다음으로 친환경 제조와 관련하여 유럽을 중심으로 ESPR 시행에 따른 제품 디자인, 제조, 유통의 전단계에 걸친 친환경 기준이 엄격해지고 있으며[12] 국내의 경우 정책 아젠다 설정과 목표는 수립되어 있으나 생활소비재 등 세부산업의 품목별 경쟁력 확보를 위한 구체적 실행계획은 찾아보기 힘든 상황이다. 마지막으로 생활소비재 산업육성과 관련된 정책동향과 관련하여 미국과 유럽 등은 자국의 산업 보호와 성장을 위한 전략이 선포되고 있으나[12] 국내는 대내외 경제 환경에 대응하는 수준으로 단기적인 목표설정과 지원에 그치고 있어 지속적이며 체계적인 관련산업 육성전략 등이 부재한 상황이다.

4. 시사점 및 결론

앞서 조사분석된 결과를 토대로 친환경 생활소비재를 위한 소재기술 활용과 정책 동향이 시사하는 바는 다음과 같다.

첫째 소재기술 활용의 측면에서 고품위 친환경 생활소비재용 마그네슘과 타이타늄의 생산기술 확보, 실증, 제조생태계 구축이 필요하며 알루미늄은 재활용률을 높이고 탄소배출 저감을 위한 기술확보와 현장 적용이 가능한 경제성 있는 제조

공정 모델 확보가 필요하다. 둘째 정책의 측면에서 유럽, 미국 등을 중심으로 추진되는 친환경 기준에 대응하기 위한 품목별 현실태 조사, 구체적 계획수립과 지원 실행이 필요하며 더불어 친환경 생활소비재 산업 육성을 위한 제도적 기반 마련, 중장기적 육성 전략 등이 필요하다.

한편 본 연구에서는 친환경 생활소비재를 위한 소재 기술활용 동향과 정책동향을 분석하고 분야별 국내 시사점을 도출하였으나 친환경 생활소비재를 위한 소재로 금속을 중심으로 조사 분석한점과 생활소비재 산업의 현실태에 대한 구체적인 자료 제시 등에 한계가 존재하여 추후 친환경 플라스틱 등 적용 가능한 소재에 대한 기술활용 동향조사와 국내외 친환경 생활소비재 시장의 규모 등에 대한 추가적인 연구를 수행하고자 한다.

참고문헌

- [1] 한국디자인진흥원, 2023 생활소비재산업 실태조사, 2024
- [2] 산업정책분석원, 고부가 경량소재 산업 동향과 철강 및 금속 관련 시장 분석, 2021
- [3] 중소기업기술정보진흥원, 중소기업 전략기술로드맵 2024~2025 금속소재 및 성형가공, 2024
- [4] Y.H.Hwang, Manufacturing Ti-Alloy Frames of Classes with High-Precision Laser Beam Welding, Journal of the Korean Academic Industrial Society, Vol.1 No 2 pp.1-8, 2000
- [5] K.H.Kim, Effects of Na₂SiO₃ on Plasma Electrolytic Oxidation Surface Treatments for Magnesium alloy Eyeglass Frames, New Physics: Sae Mulli, Vol.63 No.3 pp. 328-331, 2013
- [6] K.J.Kim, A study on wedding jewelry design using the titanium - Focused on the laser marking, 한국콘텐츠학회 춘계 학술대회 논문집, pp. 488-490, 2010
- [7] S.Y.Kim, A Study on The ϕ 9mm Titanium Alloy Wire, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.13 No.1 pp.8-13, 2012
- [8] J.K.Kim, Evaluation of Elution Characteristics by Material for Kitchen Utensils - Focusing on the Metallic Kitchen Utensils, Journal of Food Hygiene and Safety, Vol.36 No.1. pp. 51-59, 2021
- [9] Jae-Hyun Oh, Recycling of Non-Ferrous Metals, Journal of the Korean Institute of Resources Recycling, Vol. 12 No. 4, pp.3-19, 2003
- [10] 산업연구원, 생활소비재산업 육성을 위한 법적 기반 마련 연구, 2023
- [11] 대구경북연구원, 생활레저용품 경량금속소재 표면처리 프리미엄화 사업 기본계획, 2020
- [12] H.Y.LEE, "Corporate Response Strategies and Implications of EU Ecodesign and Energy Labeling Regulations: A Global Perspective", Journal of European Union Studies, vol. no.74. pp. 99-132, 2025