



세종시 비닐류 폐합성수지 자원순환 활성화 방안

이윤희 세종연구실 책임연구위원

논의 배경

최근 폐기물 정책 방향은 2050 탄소중립을 위해 폐기물 소각·매립을 최소화하고 폐자원을 완전 순환 이용하도록 생산·유통·소비·재활용 전 과정의 폐기물 감량 및 순환성 강화에 중점을 두고 있다. 하지만 비대면 소비 확산에 따라 폐플라스틱 및 폐비닐의 발생량은 증가하는 추세이며, 세종시 역시 생활자원회수센터로의 폐비닐 반입·선별량이 증가하고 있어 처리를 위한 비용부담이 늘어나고 있다. 또한 폐비닐의 친환경적 재활용은 이물질 다량 혼입, 재생원료 품질 저하, 높은 처리비용 등의 문제로 인해 제한적인 측면이 있다.

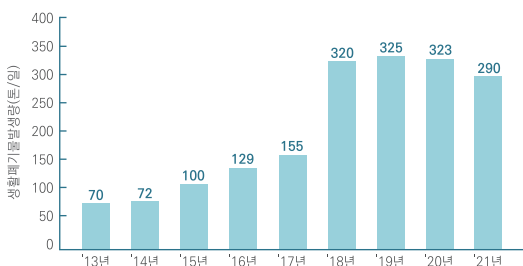
이에 보고에서는 세종시 현황분석과 생활폐기물 중 비닐류 폐합성수지의 재활용 기술 및 지자체 시범사업 사례검토 등을 통해 세종시 생활자원회수센터로 반입되는 비닐류 폐합성수지의 재활용 활성화를 위한 방안을 논의해보고자 한다.

세종시 현황분석을 통해 본 시사점

■ 비닐류 폐합성수지 발생 현황

2021년 기준 세종시 생활폐기물 발생량은 290톤/일이며, 재활용 가능자원 분리배출에 의한 비닐류 폐합성수지 발생량은 9.5톤/일 정도이다. 이 중 세종시 생활자원회수센터로 반입·선별되는 비닐필름류는 연간 1,106톤이며, 2019년 729톤, 2020년 991톤으로 매년 증가추세에 있다. 선별된 비닐필름류는 전량 위탁처리(~40%) 혹은 폐기물연료화시설에 무상처리(~60%) 되고 있다. 결과적으로 매년 세종시 생활자원회수센터로의 폐비닐 반입·선별량이 증가하고 있어 위탁처리를 위한 비용부담이 증가하고 있다.

그림 1. 세종시 생활폐기물 발생 추이



출처: 환경부(2014~2022), 「전국 폐기물 발생 및 처리현황」, 재구성

■ 비닐류 폐합성수지의 재활용 한계

현재 세종시 고운동에 위치한 생활자원회수센터는 선별장 과부하로 인해 깨끗한 성상으로 관리가 어려운 한계가 있다. 또한 신규 시설을 도입하기에는 현실적으로 발생 물량이 적어 경제성 확보에 어려움이 있다. 그 밖에 지역 재활용 산업체와의 연계성 미흡, 재활용 제품의 품질 확보와 검증 문제, 예산 투자 및 관심 부족 등의 이유로 지역 내 자원순환 체계가 미흡한 편이다.

■ 시사점

폐비닐류는 가정에서 분리배출을 통해 수거·처리되고 있으나, 대부분 위탁(소각) 처리되거나 고품연료로 열회수 처리되고 있다. 기계적 재활용을 통한 재활용품 생산은 전무한 실정이며, 국내 현황에서도 약 20% 정도 수준에 불과하다. 한편 폐기물연료화(SRF) 시설에서 제조되는 고품연료는 수요처 확보 어려움 등에 대한 현실적인 문제들을 겪고 있으며, 운영 및 유지관리 비용도 상당히 투입되고 있다. 정책적으로도 탄소중립의 중요성이 주목받으면서 기존 에너지회수에 의한 고품연료의 재활용보다는 부가가치가 높은 물질재활용 제품 개발의 필요성이 높아지고 있다. 따라서 세종시 비닐류 폐합성수지의 재활용 활성화를 위해 기계적 재활용을 통한 재활용 제품생산과 물질순환 체계구축이 선행될 필요가 있다.

비닐류 폐합성수지 재활용품 적용사례

최근 지자체 시범사업으로 환경부 등 유관기관 업무협약을 통해 기계적 물질재활용 제품의 개발 및 적용 사례가 다수 보고되고 있다. 성남시, 김포시, 의정부시의 경우 고부가가치형 재활용 활성화를 위해 폐비닐 재활용제품으로 가로수보호판을 개발·제작하여 공공수요를 창출하였다. 또 다른 사례로 충북 음성군에서는 환경부 및 농촌진흥청 등 업무협약을 통해 폐비닐 재활용 인삼지주대를 지역순환형 재활용제품 적용 사업으로 추진하였다. 그 외 빗물저금통(고양시), 건설자재(대전시), 종량제봉투 및 수거용기(서울시, 경기도) 등을 제작하여 자원순환을 촉진하고 재활용제품 수요 창출을 위한 기반을 마련한 사례가 있다.

비닐류 폐합성수지 재활용 활성화방안

■ 내·외부 환경요인 분석

세종시 현황을 종합해 볼 때 비닐류 폐합성수지 재활용과 관련한 내부환경요인은 지속적 인구증가, 폐비닐 처리 비용부담 증가, 성상의 질적 관리 어려움, 신규 시설투자 한계, 지역 재활용 산업체와의 연계성 미흡, 물질순환 체계구축 필요 등이다.

외부 여건 변화로는 다음 [그림 2]에 나타난 것과 같다.

그림 2. 외부환경요인(PEST) 분석 결과

정책적(Political) 요인

- 기후변화, 원자재·에너지 고갈로 인한 자원순화사회 구축 목표로 정책 패러다임 변화 (물질재활용, 에너지 회수 개념 강화)
- 2030년 플라스틱 발생량 50% 감축, 재활용률 70% 상승 목표 (재활용 폐기물 관리 종합대책, 2018)
- 2050 탄소중립을 위한 자원순환 환경적 가치 고조
- 타 지자체의 물질재활용 기술개발 및 폐비닐 재활용품 활용한 관급공사 시공 사례 증가 추세

환경 및 경제적(Env. & Economic) 요인

- 세계 유가시장 변동성, 폐기물 수출규제 강화, 코로나19로 인한 경기침체 영향 등으로 재활용수거업체 경영악화
- 재생 플라스틱 원료 확보 어려움 (의무 사용 규제 강화)
- 매립, 소각처리로 인한 유해물질 발생에 따른 환경 및 생태계 피해 해결방안 제시 필요
- 폐플라스틱 재활용 탄소저감 효과 25kg 기준 3.5톤 추정

사회적(Social) 요인

- 폐합성 고분자화합물질로 인한 환경오염이 사회적 문제로 대두되면서 재활용에 대한 필요성 증대
- 1인가구 증가, 배달서비스 증가 등 폐합성수지의 사용량 매년 증가 추세
- 재활용폐기물(비닐류 등) 수거 거부사태 발생시 지역사회 영향 최소화 대책 필요(지속가능한 활용 및 순환체계 마련)
- 재활용품의 잘못된 분리배출로 인한 소각 및 매립량 상당

기술적(Technological) 요인

- 국내: 물질회수와 연료화가 주된 기술, 국외: 열적, 화학적, 생물학적 분해 등 다양한 연구 추진
- 국내 열분해의 기술적 한계로 대용량화 및 상용화 어려움
- 재활용이 용이한 고순도 재생원료 확보방안 및 재활용품목에 대한 품질관리 필요
- 최근 부가가치가 높은 물질재활용 제품 개발의 중요성 증대
- 단체표준 등록 등을 통한 품질관리 및 규격 표준화 필요

■ 정책 방향 설정 및 재활용 활성화방안

대내외 여건변화 분석을 통해 '지역 순환형의 물질재활용'에 초점을 맞추어 다음 4가지의 정책 방향을 설정하였으며, 이에 대한 활성화방안은 다음과 같다.

① 지역 순환형 재생원료 생산 시범사업 추진

물질 재활용 기술 기반의 지역 순환형 재생원료 생산 시범사업을 추진할 수 있다. 이때 충청권 플라스틱 재활용업체와 연계하여 폐비닐류의 재생원료 생산을 위한 기술과 제품생산의 실증화 및 사업화 가능성 평가를 함께 추진할 필요가 있다. 또한 시범사업 추진 시 경제성 평가, 환경성 평가, 성형제품의 시장조사와 기술 검토를 통한 타당성 조사 후 시제품 생산과 검증이 필요하다.

② 지역 순환형 재활용 제품생산 및 지원체계 구축

폐비닐류 물질재활용 기반 성형 제품생산 체계 및 비즈니스 모델을 구축하고, 시범사업 재활용 제품의 수요처 확대가 수반되어야 할 것이다. 또한 재활용 제품의 생산-판매 안정화를 위한 단체표준화 사업을 추진할 필요가 있다.

③ 제도적 지원

플라스틱 재생원료 함유 재활용 제품의 의무구매를 시행하고, 이와 더불어 세종시 플라스틱 재생원료 사용제품에 대한 의무구매 목표 설정 및 예산 투자 계획 마련 등 제도적 지원이 필요하다.

④ 지역 순환형 플라스틱 물질순환 실효성 확보

플라스틱 재활용 제품의 지역 내 물질순환 거버넌스(세종시, 환경부, 환경산업기술원, 조달청, 지역 녹색구매지원센터 등) 협업 체계를 구축하고, 재활용 제품 구매부서(자원순환과)의 참여와 역할을 강화할 필요가 있다. 또한 녹색제품 구매제도와 연계한 공공구매 촉진 방안 마련도 필요하다.

정책제언

■ 폐비닐 분리배출 요일제 도입 검토 및 관리체계 정비

고품질의 재활용 원료를 생산하기 위해서는 성상의 질을 높여야 한다. 한편 세종시 생활자원회수센터로 반입되는 비닐류 성상의 질을 높이기 위해서는 비닐류만 구분되어 별도로 반입되어야 하나 현실적으로는 배출, 수거 단계에서부터 혼합되어 반입되기에 질적 관리가 어려운 것이 현실이다. 따라서 배출단계에서부터 깨끗한 상태로 배출·수거될 수 있도록 관리체계를 정비하고, 선별장의 부하를 줄이기 위해 깨끗한 성상의 비닐폐기물은 선별장으로 반입하지 않고 별도로 구분하여 압축배일 형태로 관리하여 처리하는 방안을 고려할 수 있다. 성상이 좋지 못한 비닐폐기물은 별도의 선별시설에서 처리하여 효율을 높일 필요가 있다.

- 배출 : 폐비닐 분리배출 요일제 도입(예, 서울시 사례)

- 수거 : 폐비닐 수거전용 압축차량 운행

- 선별 : 깨끗한 성상의 폐비닐을 재선별 없이 압축배일 형태로 관리 (선별과정에서 2차 오염 방지)

■ 지역 순환형 자원순환 시범사업 추진 및 정책 추진의 실천성 제고

폐비닐류의 자원순환 활성화를 위해 지역 순환형의 자원순환 시범사업을 추진할 필요가 있다. 시범사업 대상 재활용품으로는 장수명 및 다순환 관점에서 선정하도록 하며, 가로수보호판, 건설자재, 빗물저금통 등의 제품을 선정할 경우 생활권 개발이 계획되어 있는 지역(5, 6생활권) 혹은 그 외 생활권 및 읍면지역의 공공재 교체가 필요한 지역에 우선 투입함으로써 정책 추진의 실천성을 높이도록 해야 할 것이다. 지역 순환형의 자원순환 시범사업을 통해 자원순환의 실질적인 효과뿐만 아니라 '자원순환을 실천하는 지속가능한 미래도시'라는 상징적인 측면에서도 큰 가치가 있다.

■ 충청권 메가시티 자원순환 협력 체계구축 필요

업무협약을 통해 충청권 광역단위의 자원순환 협력 체계를 구축하여 재활용업체와 수요처 간의 상생 구조를 갖출 필요가 있다. 본 연구에서 제안한 기계적 물질재활용 시범사업 이외에 세종시 여건상 자체적으로 추진하기에는 한계가 있는 열분해유 생산시설의 경우 장기적 관점에서 충청권 광역시설로 검토할 수 있다.