

지속가능한 지구를 위한 한솔제지의 역할

목차

1. 배경

- 1) 플라스틱 이슈
- 2) 플라스틱 대체재 현황
- 3) 종이의 친환경성

2. 한솔제지 ESG 활동

- 1) 자원순환
- 2) 탈플라스틱
- 3) 탄소중립
- 4) 상생경영

3. 제언

한솔제지 소개

한솔제지 개요

대표이사	한철규	매출	2조 4,579억원
직원	1,657명	사업장	장항/신탄진/대전/천안공장 환경사업본부, 한솔에코패키징

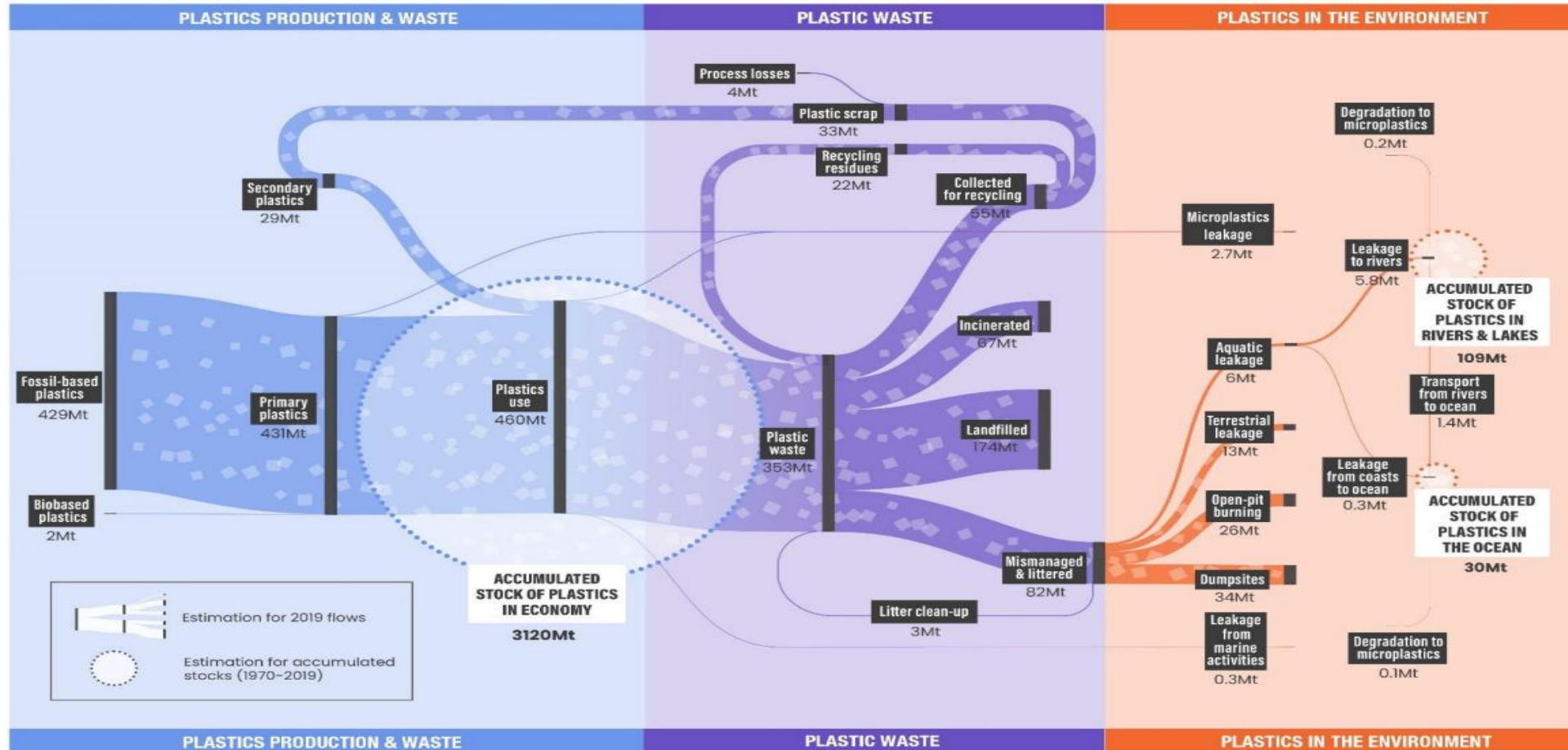
주요 사업				
	인쇄용지	산업용지	감열지	팬시지
	특수지	식품 포장재	종이 물티슈	셀룰로오스 미세섬유

한솔제지 연혁

- 1965 새한제지공업주식회사 설립
- 1979 업계 최초 제지연구소 설립
- 1990 인쇄용지 사업 진출 (75만톤/년)
- 1991 삼성그룹에서 분리
- 한솔 그룹 설립, 독립경영 선포
- 1994 산업용지 사업 진출 (60만톤/년)
- 2003 특수지/감열지 사업 진출 (10만톤/년)
- 2007 국제 산림인증 (FSC) 인증 취득
- 2009 아트원제지 인수
- 2013 한국에서 가장 존경 받는 기업 10년 연속 선정
- 2015 한솔홀딩스(주) 제지산업 (인적분할)
- 2017 아트원제지 합병
- 2022 (주) 한솔에코패키징 (구 성우비엔테크) 인수
한솔이엠이(주) 흡수 합병
- 2023 한국에서 가장 존경 받는 기업 20년 연속 선정
Ecovadis 지속가능성 평가 '플래티넘' 달성

플라스틱 이슈

플라스틱은 '19년 기준 4억 6,000만톤 생산되었고, 3억 5,300만톤의 플라스틱 폐기물이 발생하였습니다.
 플라스틱 폐기물 중 23%인 8,200만톤은 부적절하게 매립/소각되거나 강이나 바다 등 자연환경에 버려졌습니다.
 OECD는 플라스틱 오염을 줄이기 위해 폐기물 관리 개선 및 재활용 노력과 더불어 '친환경적인 대안 개발이 필요'함을 촉구했습니다.



플라스틱 대체재 현황

플라스틱 재활용 및 생분해 플라스틱 등 폐플라스틱 이슈를 해결하기 위한 다양한 노력이 진행 중입니다. **종이는 폐플라스틱 문제 해결에 기여할 수 있는 친환경 소재**이며, 국제적으로 Re-orient 소재로 인정받고 있습니다. 한솔제지는 **Replece** 관점으로 플라스틱을 대체할 수 있는 종이소재 개발과 확대를 위해 노력하고 있습니다.

Mechanical Recycle

재활용이 어려운 재질의 플라스틱을 선별 이물질이 묻어 더러운 플라스틱을 세척 재생원료로 재활용하는 방식



Source: Mkyde

장점

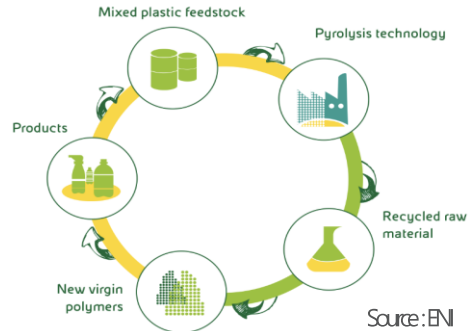
- ① 재활용을 위한 설비 투자비용 저렴
- ② 다른 재활용 방식 대비 탄소배출이 적음

단점

- ① 재활용 가능한 플라스틱 종류가 한정적
- ② 이물질 혹은 첨가제 혼입시 재활용 힘들

Chemical Recycle

Polymer 형태의 플라스틱을 화학적 반응을 통해 최초의 원료 형태인 Monomer로 완전히 되돌리는 것을 의미



Source: BN

장점

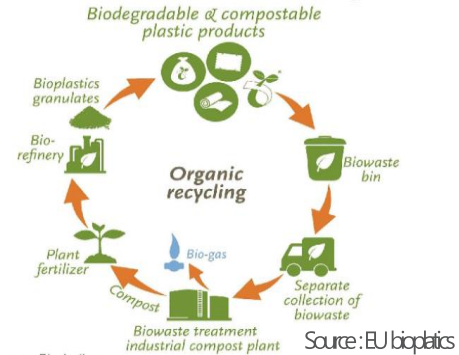
- ① 복합재질 플라스틱도 각각 재활용 가능
- ② 소각 대비 위험 및 오염 물질 배출이 적음

단점

- ① LCA 측면에서 탄소배출 저감 효과 미비
- ② 기술 난이도가 높고, 투자비가 많이 듦

Biodegradable

특정 조건 혹은 자연에서 생분해되는 플라스틱으로 미생물과 식량자원을 활용하여 생산하는 플라스틱



Source: EU bioplastics

장점

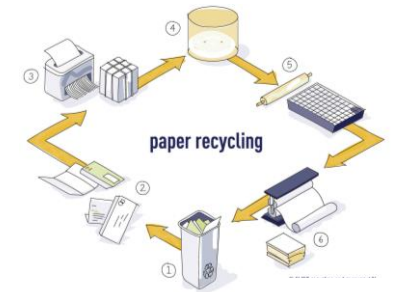
- ① 환경 및 유해물질이 방출되지 않음
- ② 석유계 대비 짧은기간에 생분해 가능함

단점

- ① 열 내성, 강도, 물성 등이 취약함
- ② 장기간 보관이 힘들고, 가격이 비쌘

Replace

조림지에서 관리된 산림자원을 활용하여 종이, 식품포장재, 완충재 등을 제조 재활용성이 매우 높은 친환경 자원



Source: Suez

장점

- ① 조림지 관리를 통해 탄소순환에 기여
- ② 90% 이상 재활용되어 자원순환에 기여

단점

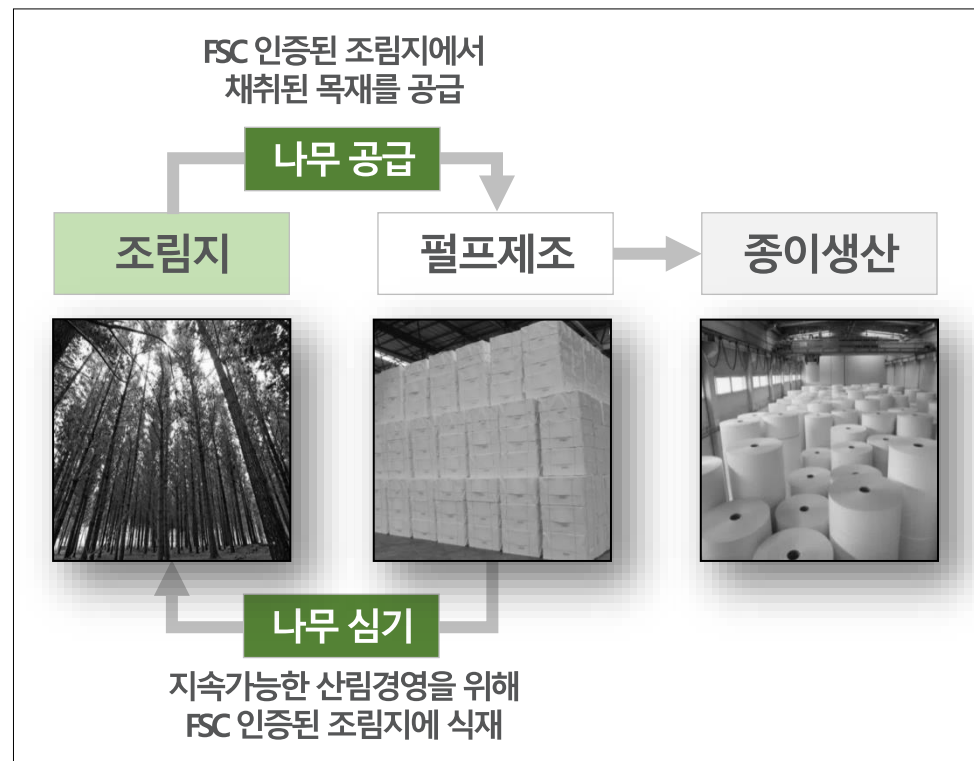
- ① 플라스틱 대비 물성 및 배리어성 열위
- ② 플라스틱 대체를 위한 기술개발이 더딤

종이의 친환경성 ① 탄소중립

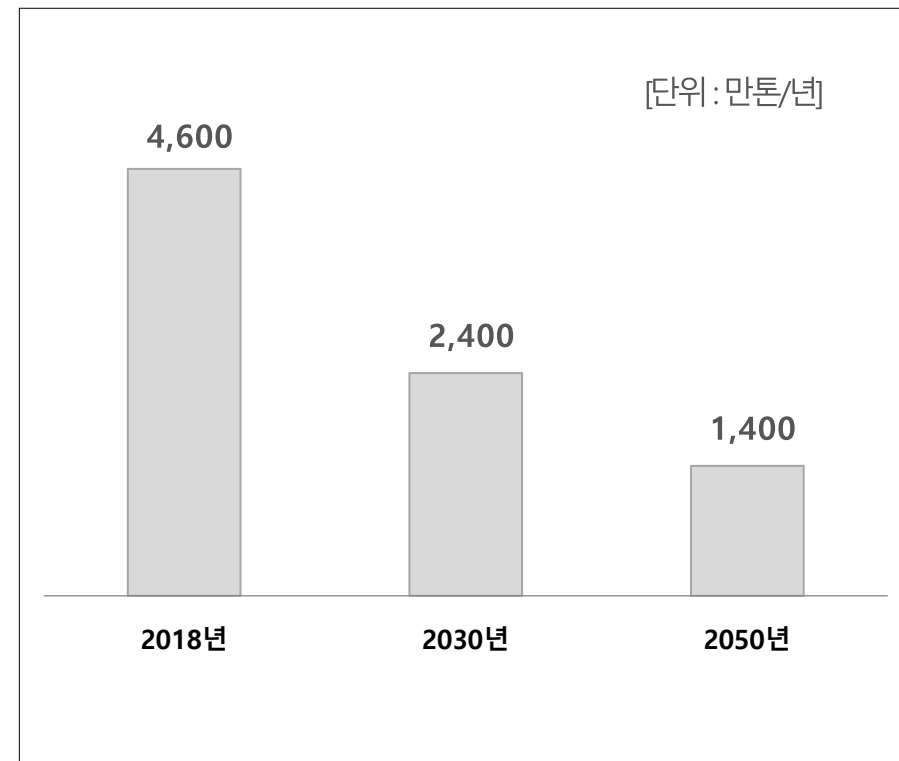
종이의 원료인 나무는 조림지에서 관리되며, 사용되는 목재량 이상을 재배하여 탄소순환에 기여합니다. 이러한 지속 가능한 산림은 FSC 인증과 같은 산림관리 인증으로 관리가 됩니다.

나무는 노령화될수록 CO₂ 흡수량이 줄어들기에 산림의 지속적인 세대교체를 통해 CO₂ 흡수능력을 극대화할 수 있습니다.

FSC¹ 관리 시스템



국내 산림 노령화에 따른 CO₂ 흡수량 예상²



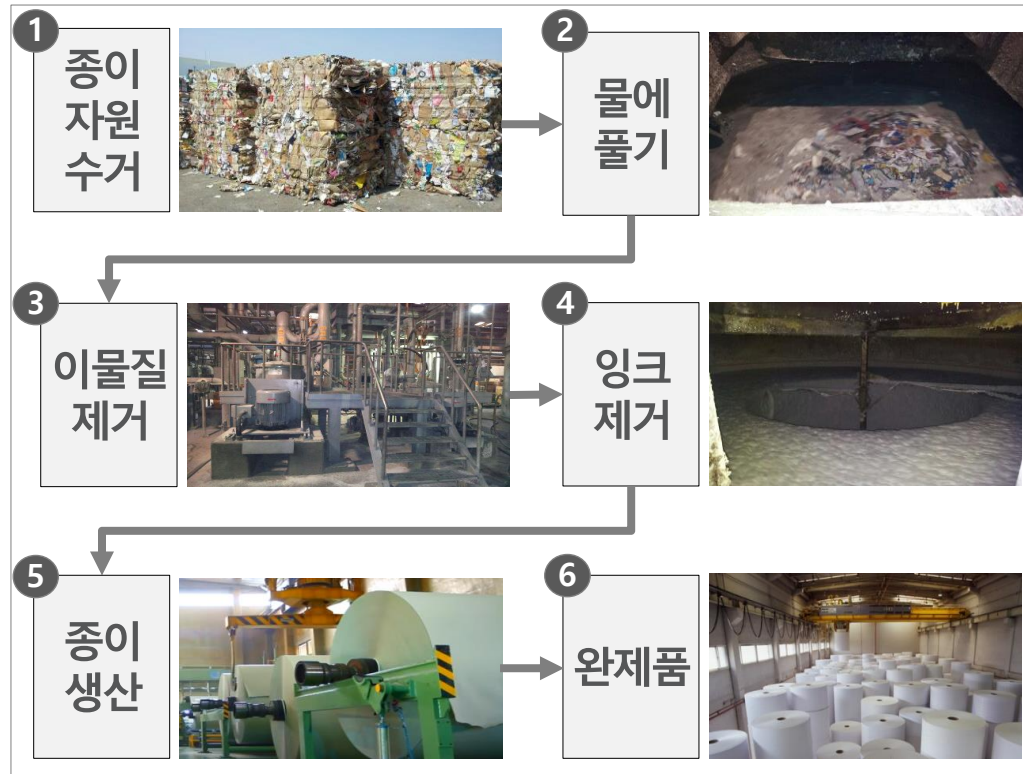
¹ FSC(Forest Stewardship Council): 지속 가능한 산림관리 인증 산림에서부터 최종 소비자에 이르기까지 관리체계(Chain of Custody)를 가지고 있음

² 국립산림과학원 (2021) '탄소중립 달성을 위한 산림관리' 기사 발췌 (전제: 51년 이상 노목을 벌목하지 않을 경우)

종이의 친환경성 ② 자원순환

종이는 재활용성이 매우 우수한 자원입니다. 수거되는 90%가 재활용되며, 특히 대부분 종이의 원료로 사용됩니다. 또한 종이는 재활용 기준비용¹이 8원/kg에 불과하여 EPR 제도 편입없어도 순환경제가 작용하는 자원입니다.

종이자원² 재활용 공정 (한솔제지)



종이 재활용 기준비용

		단위:원/kg
재활용 처리비용	종이자원매입	70
	수거운반	23
	선별압축	30
	판매운송	20
	처리비용 소계	143
감량비율(5%) 적용		150
제지사 매입비용		△142
재활용 기준비용		8

source: 환경부 환경통계포털, 서울대학교 배연정 친환경 포장재로서의 종이 재활용성 평가

1 재활용 기준비용: 수거부터 재활용까지의 비용을 산정한 것으로 정부의 환경부담금 설정의 기초자료로 활용됨

2 종이자원: 한국제지연합회에서 '폐지'라는 용어를 재활용이 가능한 친환경 자원이라는 점을 강조하고자 용어를 '종이자원'으로 대체 (22.08.19)

An aerial photograph of a vast, dense green forest covering a valley. In the background, several layers of mountains are visible, with the closest peaks in dark silhouette and more distant ones appearing in a hazy blue. The sky is a pale, clear blue. The overall scene conveys a sense of natural beauty and environmental stewardship.

한솔제지 ESG 활동

① 자원순환 : 종이팩 재활용

종이팩은 재활용률이 매우 낮으나 고품질의 원료로서 재활용을 해야 하는 소중한 자원입니다.



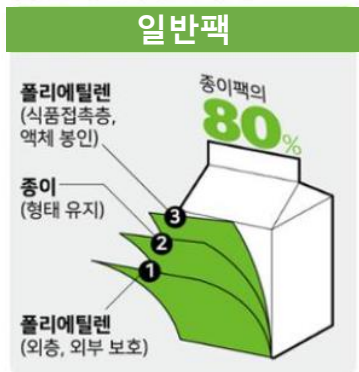
종이팩 재활용률이 낮은 이유

- 혼입 배출** 종이팩 내 다양한 종이자원 혼입
→ 멸균팩의 SI 금속 플레이크가 유입되는 문제 등
- 세척 미흡** 세척 미흡에 의한 잔존음료 부패
→ 타 종이자원과 함께 부패되는 문제 야기
- 다층 구조** 양면 플라스틱 필름 코팅되어 있어 내수성 부여
→ 기존 종이류 재활용 시스템과 상이한 조건 필요



종이팩 재활용을 해야 하는 이유

- 친환경 트렌드** 환경부하 측면, 중요도 증가 및 ESG 경영 필요성 대두
→ 종이자원 배합 등 친환경 종이제품 수요 증가
- 상질원료 활용** 특히, 일반팩(우유팩)은 상질의 천연펄프 사용
→ 높은 백색도 및 강도 특성 부여 가능
- 종이자원 부족** 인쇄용지 수요 감소 (연간 3% 감소 추세)
→ 종이자원 수급 어려움 가속화



[일반팩] 3단 구조
- PE (14%)
- 백색펄프 (86%)

[멸균팩] 6단 구조
- PE (21%)
- SI (4%)
- 황색펄프 (75%)

살균팩과 멸균팩 구조, 그래픽=강준구 기자

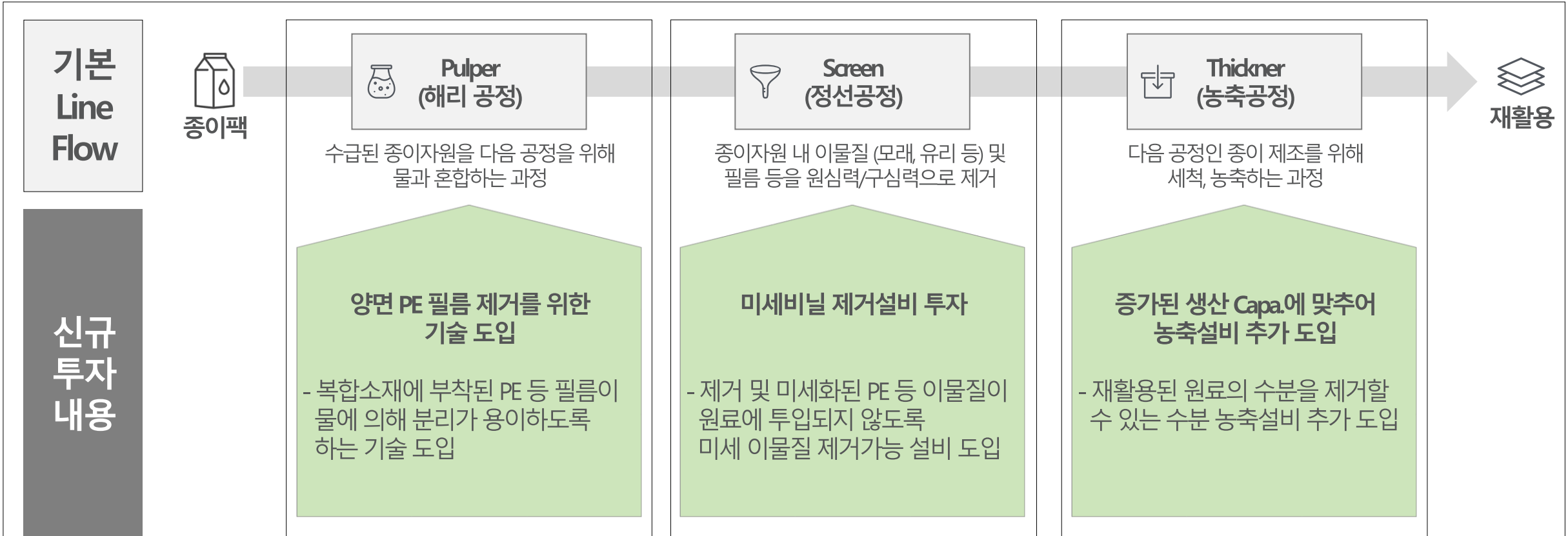
source: 한국일보 기사 인용



우수재활용 (GR) 인증: 폐자원을 재활용하여 제조한 제품 가운데 품질이 우수한 제품 인증
환경표지 인증: 제품을 제조, 소비, 폐기하는 전 과정에서 오염물질 배출 정도를 개선한 제품 인증

① 자원순환 : 종이팩 재활용

한솔제지 내부 테스트 결과, 설비투자만 병행된다면 종이팩과 같은 복합소재도 충분히 재활용이 가능하다는 것을 파악하였습니다.



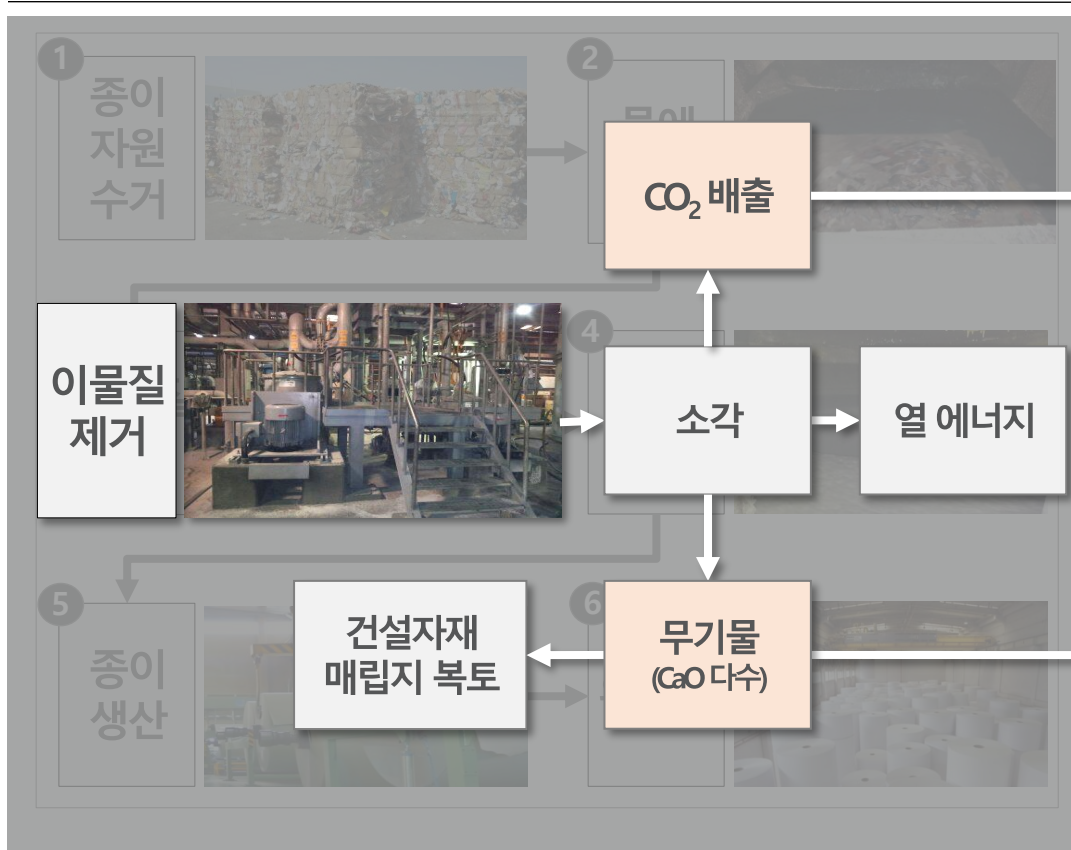
**테스트 결과, 재활용된 종이제품 품질(색상/강도) 양호
→ 분별배출 개선 시, 국내 일반팩 재활용률 향상 가능**

① 자원순환 : 폐기물 재활용

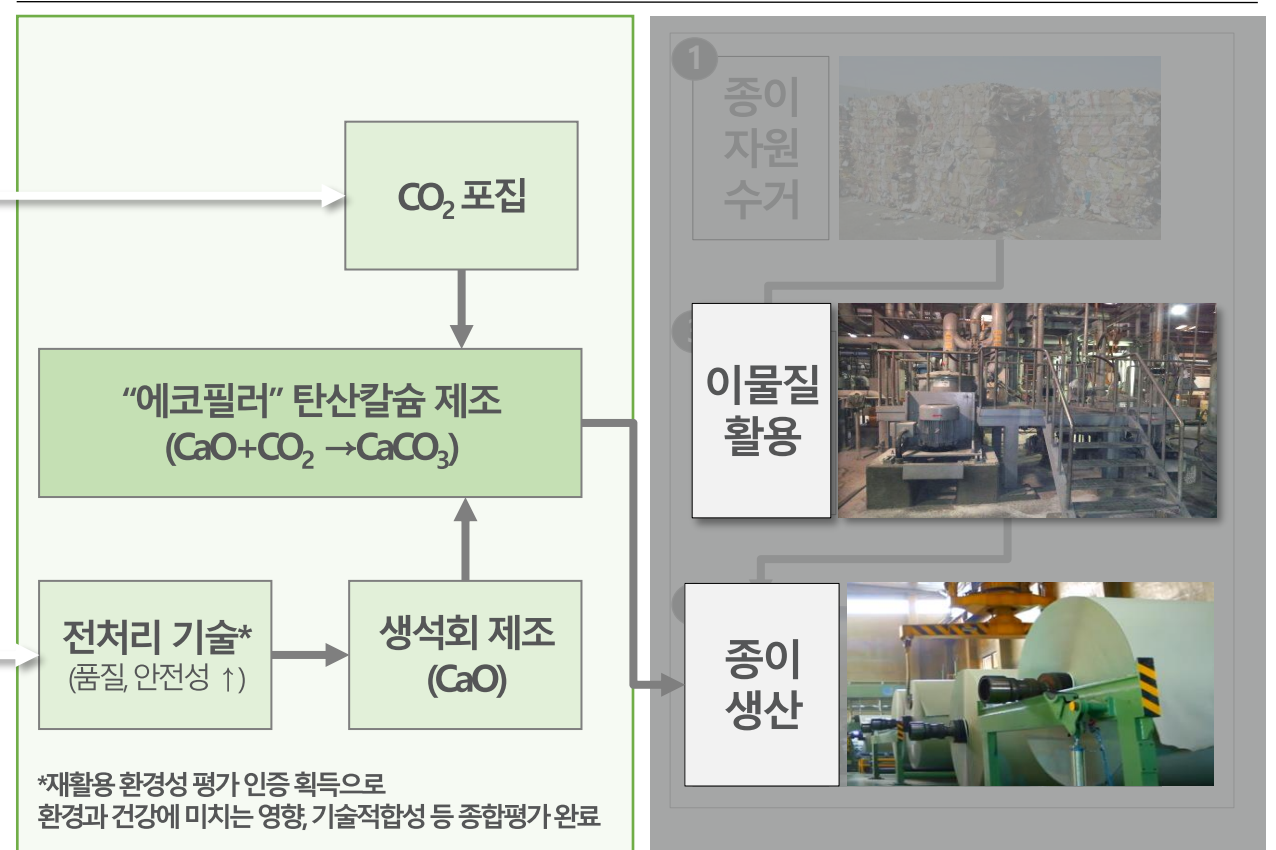
종이자원 재활용 공정에서 발생하는 이물질 활용 기술개발로, 폐기물의 자원화 및 대기 중 CO₂ 배출량 저감이 가능하였습니다.

-무기물 활용량 : 27천톤/년 - CO₂ 배출량 저감 : 58천톤/년

As- Is (종이자원 재활용 공정)

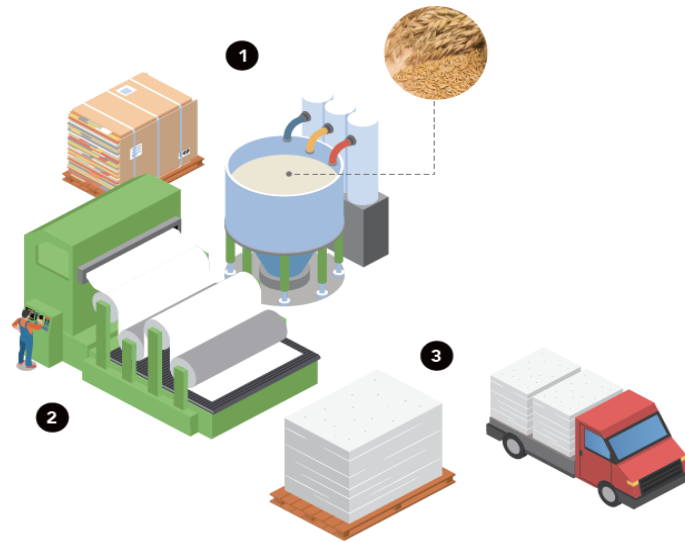
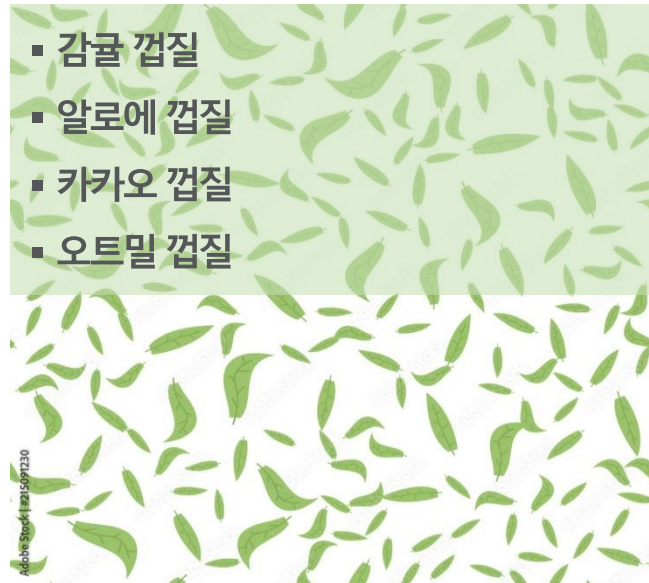
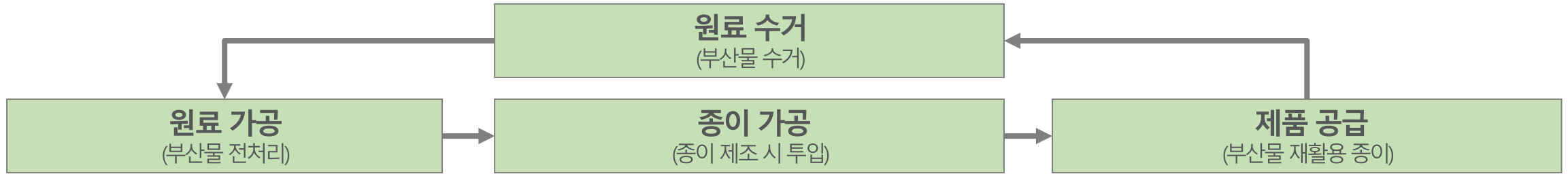


To- Be (에코필러 개발)



① 자원순환 : 자원순환형 업사이클 제품 개발

고객사의 제조 부산물을 활용한 종이를 생산해 고객에게 공급하는 자원순환형 제품을 적극적으로 개발하고 있습니다.



① Stock preparation
② Paper making process
③ Finish process



② 탈플라스틱 : 고차단성 종이 (플라스틱 필름 사용량 절감)

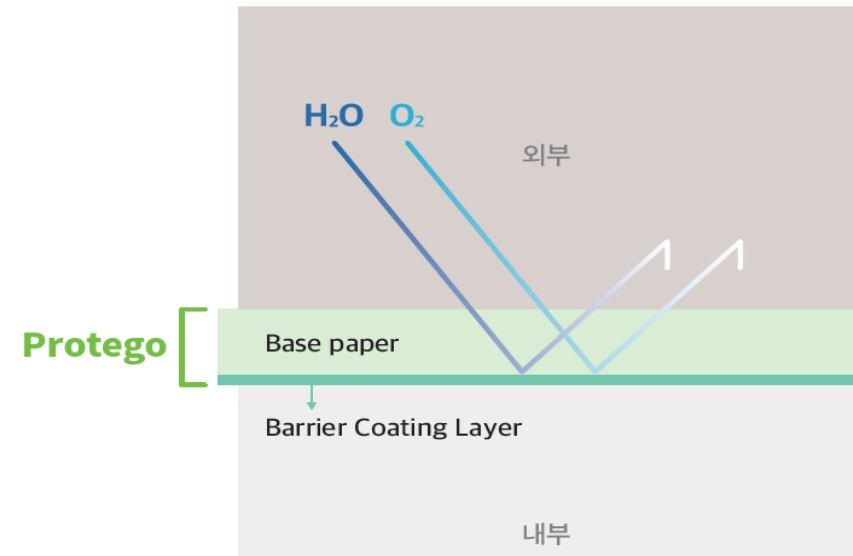
① 배경

- 식품 포장재의 플라스틱 대체 needs 증가
 - 제과사, 증가하는 식품 포장재의 소재를 플라스틱에서 친환경소재로 대체하고자 함
 - 다만, 식품의 보호 및 유통, 제조공정 등을 고려 시, 플라스틱을 대체할 수 있는 친환경 소재 찾기 쉽지 않음



② 적용 기술

- 프로테고(Protego) : 친환경 고차단성 종이소재
 - 알루미늄 및 플라스틱이 사용되는 기존 포장재를 대체하는 차단성이 높은 종이 소재
 - 종이 표면에 수성 배리어 코팅을 형성하여 산소와 수분이 투과되는 것을 차단



② 탈플라스틱 : 고차단성 종이 (플라스틱 필름 사용량 절감)

③ 경과

- 4개社 협업을 통한 맞춤형 제품 개발
 - 롯데그룹 중앙연구소 / 롯데제과 / 롯데알미늄 / 한솔제지 (품질 및 요구물성 설정&평가 / 현장 테스트 / 소재 개발) 협업하여 라인테스트 등 제품 개발 및 적용 진행
- 이슈 및 대응방안
 - ① 패키징 물성 및 유통기한 확보
 - 원지 및 코팅 기술로 산소 및 수분 차단성 기준 만족
 - ② 제조공정 최적화
 - 기존 필름 공정과 다른 종이 소재를 위한 작업조건 최적화 (설비 추가 교체 및 개선 없는 조건 下 진행)
 - ③ 내용물 고중량에 따른 터짐 문제 해결
 - Protego 원지에 추가 적합 코팅층 부여
 - 스탠드형 파우치 제조

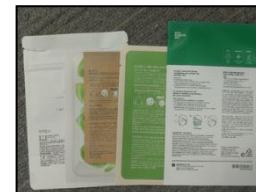
④ 적용 결과

- 롯데제과 젤리 포장재 적용
 - ① 탄소 배출량 감소
 - 플라스틱 & 금속소재 45% 감소
 - ② 비용 감소
 - 구조 단순화를 통한 비용 감소 및 합지공정 제거로 생산성 100% 향상
 - ③ 차별화
 - 종이 인쇄를 통한 고급감 부여
 - 필름 대비 환경친화적인 이미지 제고



재활용성 평가

- 자체 '종이자원' 활용 평가 결과, 90% 이상 원료 재사용 가능
- LCA 평가 결과, CO₂ 발생량 30% 감소 (기존 필름소재 대비)



- 필름과 펄프 분리
- 펄프 → 재활용 이용
- 필름 → 에너지원

② 탈플라스틱 : 고차단성 종이 (플라스틱 필름 사용량 절감)

방역마스크 포장재

- 적용업체 : 유한킴벌리
 - 방역마스크 필름포장 대체
- 적용내용
 - Protego를 활용한 차단성 부여
(수분/산소 투과시 제품 필터효과 ↓)
- 적용결과
 - 플라스틱 사용량 감소 (90% 이상)
 - 업계 1st 업체 적용사례로 확대전개



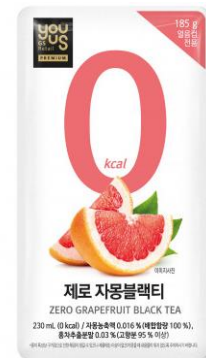
건강식품 포장재

- 적용업체 : 에이치피오
 - 비타민 포장재(PET/Al/PE) 대체
- 적용내용
 - 열에 의한 비타민 변색 문제 해결
: 불투명도 향상시킨 생분해 필름합지
- 적용결과
 - 플라스틱 및 금속소재 사용량 절감
 - 헬스케어용 제품 개발로 차별성 부여



아이스음료 파우치

- 적용업체 : GS리테일
 - 파우치음료 포장재 (필름/Al) 대체
- 적용내용
 - 발수코팅을 통한 살균공정 가능
(60도 '보일살균' 공정 시 내수성 필요)
- 적용결과
 - 플라스틱 및 금속소재 사용량 절감
→ ESG 경영 일환으로 지속 진행



② 탈플라스틱 : PE Free 종이컵/용기/빨대 (PE 코팅 대체)

① 배경

- 플라스틱 빨대의 환경오염 이슈
 - 멸종위기 바다거북이 콧구멍 속 플라스틱 빨대 발견
 - 환경단체, 빨대 사용 자제 운동
- 일회용 플라스틱 빨대 규제
 - 유럽 연합을 중심으로 일회용 빨대 사용 규제 시행
 - 한국 환경부 일회용품 사용 규제 도입 및 시행 (22년 下)



※ Source: YouTube 'Bruno Soagers'

※ Source: Greenpeace

② 이슈

- 커피전문점, 종이빨대 도입으로 ESG 활동 강화



※ Source: StarBuds

빨대 없는 리드 또는 종이 빨대 사용으로
플라스틱 절감에 동참해 주세요.



종이 빨대



빨대 없는 리드

※ Source: Mail holdings

- 풀접착 종이 빨대, 소비자 불만 사항 폭주
 - 풀접착 종이 빨대¹⁾의 내수성/강도 이슈 발생
 - 습강처리²⁾ 및 접착제로 인한 재활용 효율 저하 (~60%)



1) 풀접착 종이 빨대: 3겹의 종이를 전분접착제로 붙이는 방식으로 제조, 내수성 열위 문제 내재
 2) 습강처리²⁾: 종이 원단 표면 처리 기술로 습강제 등을 사용하여 종이의 내수성을 향상시키는 공정

② 탈플라스틱 : PE Free 종이컵/용기/빨대 (PE 코팅 대체)

③ 컨셉

- 수용성 코팅적용 종이소재 (Terravas) 개발
 - 기존 PE코팅 → 수성코팅으로 대체
(PE Extrusion coating 공정 생략을 통한 공정 간소화)
 - 재활용성, 생분해성, 식품안전성, 성형성을 확보한 소재

PE film/접착제
종이/습강 종이



PE Free 코팅
일반 종이

<종이컵/종이 빨대 제조>



빨대



컵



종이용기

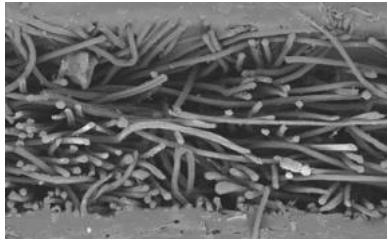
④ 특징

- 내구성 향상
 - 내수성 (Cobb) : 5g/m² 1,800sec ↓ (낮을수록 좋음) 확보
 - 찬물/뜨거운물 (1.0H / 0.5H) 조건시 변화 없음 확인
- 재활용성
 - 수용성 코팅액 사용으로 재활용 효율 90% 이상 확보
- 기타
 - 코팅액 자체 열접착 성능을 통한 공정 단순화 (에너지 절감)
 - 기존 6단계 : △ 제지·코팅 △ PE 압출 △ PE 코팅 △ 절단 △ 건조 △ 완성
 - 신규 4단계 : △ 제지·코팅 △ PE Free 수성 코팅 △ 절단 △ 완성)

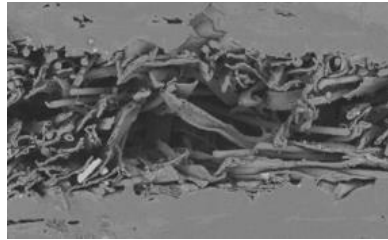
② 탈플라스틱 : 종이 물티슈 (플라스틱 부직포 대체)

① 컨셉

- 천연펄프 + 식물성 레이온 100% 물티슈
 - 생분해 원단을 사용하여, 퇴비화 조건에서도 생분해 가능
 - 펄프를 주 원료로 하여, 물에서 잘 풀림 (플러셔블 제품)
 - 유해성분 및 미세플라스틱 이슈가 없는 '친환경 물티슈'



플라스틱 원단

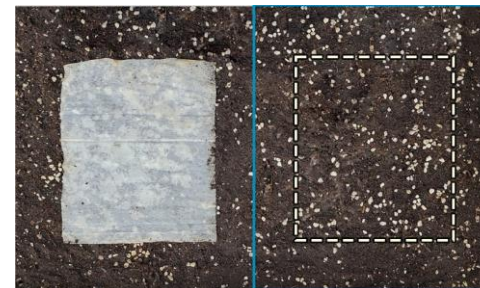


천연펄프 기반 원단

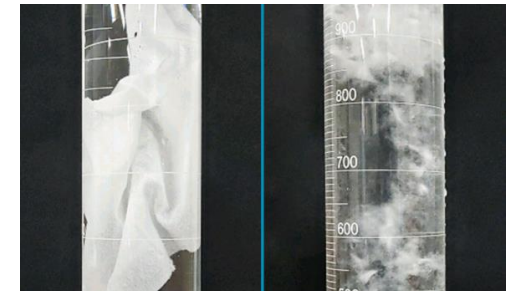


② 특징

- 생분해성
 - 한국섬유개발연구원을 통한 호기성 퇴비화 생분해 테스트 통과
- 플러셔블 제품
 - 국제 물풀림 기준 (INDA ADANA) 테스트 통과
 - ※ 시험 기준: 7단계의 과정을 모두 통과 후, 플러셔블 됨을 확인한 인증
- 유해물질 및 미세플라스틱 불검출
 - 국가공인시험기관을 통한 32가지 유해성분 불검출 확인
 - 미세플라스틱 및 살균보조제 (CMIT, MIT) 불검출 확인



41일 경과 기준 결과



2분간 물에서 회전 시킨 결과

② 탈플라스틱 : 종이 실링트레이 (플라스틱 실링트레이 대체)

① 컨셉

- 플라스틱 용기를 대체한 종이 트레이
 - 종이 85% (Body) + 필름 15% (실링 및 Barrier의 역할)
 - 기존 플라스틱 → 종이 트레이 대체를 통한 플라스틱 사용량 저감
 - 사용 후 종이와 필름의 쉬운 분리배출로 재활용성 개선



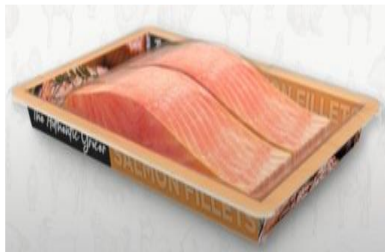
기존 : 플라스틱 실링 트레이



신규 : 종이 실링 트레이



완제품 포장



진공 포장

② 특징

- 플라스틱 사용량 저감
 - 대조군 (175g) 대비 플라스틱 사용량 25g 사용 (필름)
 - FSC 인증을 받은 종이만 사용
- 재활용성 개선
 - 사용 후, 종이와 필름의 쉬운 분리배출로 종이자원의 재활용률 높임
 - 분리배출시, 배출부피 감소로 편리함 증대
- 기존 설비 활용
 - 기존 플라스틱 MAP¹ 포장설비에 대체 적용 가능



실제 트레이 적용 사례



종이 및 필름 분리시

1) MAP(Modified Atmosphere Packaging): 품 포장 내부의 공기를 가스 혼합물 (보통 질소, 이산화탄소)로 대체하는 포장방법

③ 탄소중립 : 셀룰로오스 미세섬유 (석유화학 유래 점증제 대체)

① 배경

▪ Clean Beauty

- 화장품 시장내 저자극 및 천연물질 기반 화장품 수요 증가
- 방부제, 점증제, 유화제 등 기본 제형 원료의 천연물질 품질 부족

▪ 탄소중립

- 화장품 원료의 석유화학 유래 성분, 천연소재로 대체 니즈 확대



※ Source: Woman&Home



※ Source: 코스인코리아

② 적용 기술

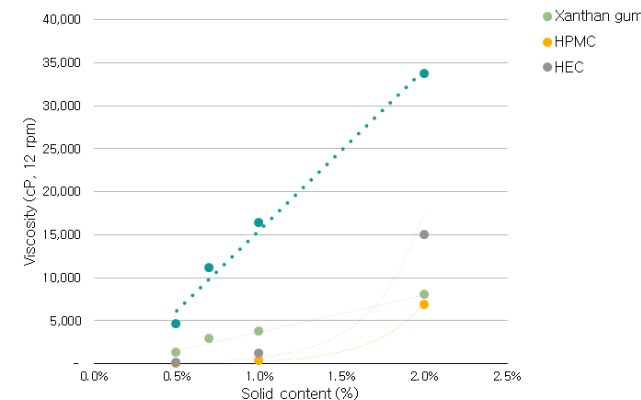
▪ 탄소중립 소재인 펄프를 기반으로 한 점증제 개발



- 원료 : Wood (천연펄프, 셀룰로오스)
- Brand Name : Duracle
- 지속가능한 소재 (FSC¹ 인증 펄프 사용)
- 생분해 소재로 미세플라스틱 이슈 없음

1) FSC(Forest Stewardship Council): 지속 가능한 산림관리 인증
산림에서부터 최종 소비자에 이르기까지 관리체계(Chain of Custody)를 가지고 있음

▪ 점도 상승 기술



1% 첨가 기준

- Duracle : 15,000 cPs
- 잔탄검 : 4,000 cPs
- HEC² : 1,000 cPs

2) HEC (hydroxyethyl cellulose): 화학적으로 개질한 셀룰로오스 유도체

③ 탄소중립 : 셀룰로오스 미세섬유 (석유화학 유래 점증제 대체)

③ 경과

- **친환경 점증제 특허 출원** (특허번호 : 10-2022-0081448)
 - 고농도 친환경 점증제 제조 특허 출원하여
 - 고객의 사용용이성 및 제형 내 점증효과 개선

- **화장품 제조사 협업**
 - '21년 4월 아모레퍼시픽과 화장품 원료/패키징 개발 MOU 체결



④ 결과

- **비건 인증 획득**
 - 동물유래 원재료를 사용하지 않고 동물실험을 실시하지 않는 제품에 부여하는 친환경 인증



- **화장품 제품 출시**
 - KLALAB (세럼), 코리아나화장품 (선크림) 등 제품 적용

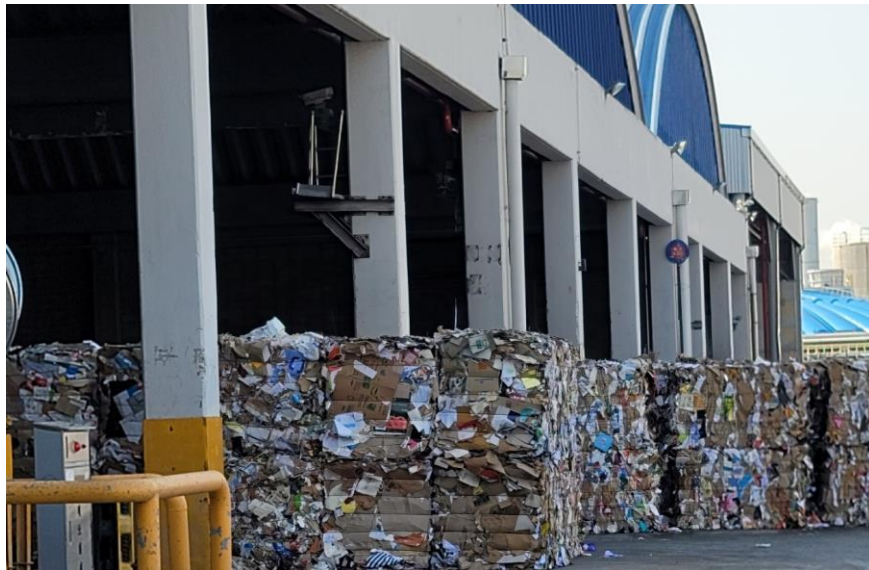


④ 상생경영

한솔제지는 사회와 업계 구성원들과 지속적인 소통을 기반으로 기업의 사회적 책임을 이행하고 있습니다.

종이자원 비축

- 종이자원 수급불균형 발생 시, 비축 실행을 통한 종이자원 가격 및 재활용 시장 운영 안정화 기여



인쇄·포장업계와 상생협약 체결

- 거래환경 개선, 수요창출 협력, 산업경쟁력 제고 협력 협약



경과

한솔제지의 친환경 경영은 국내외 다양한 기관을 통해 인정받고 있습니다.

에코바디스 지속가능평가 '플래티넘' 등급 획득

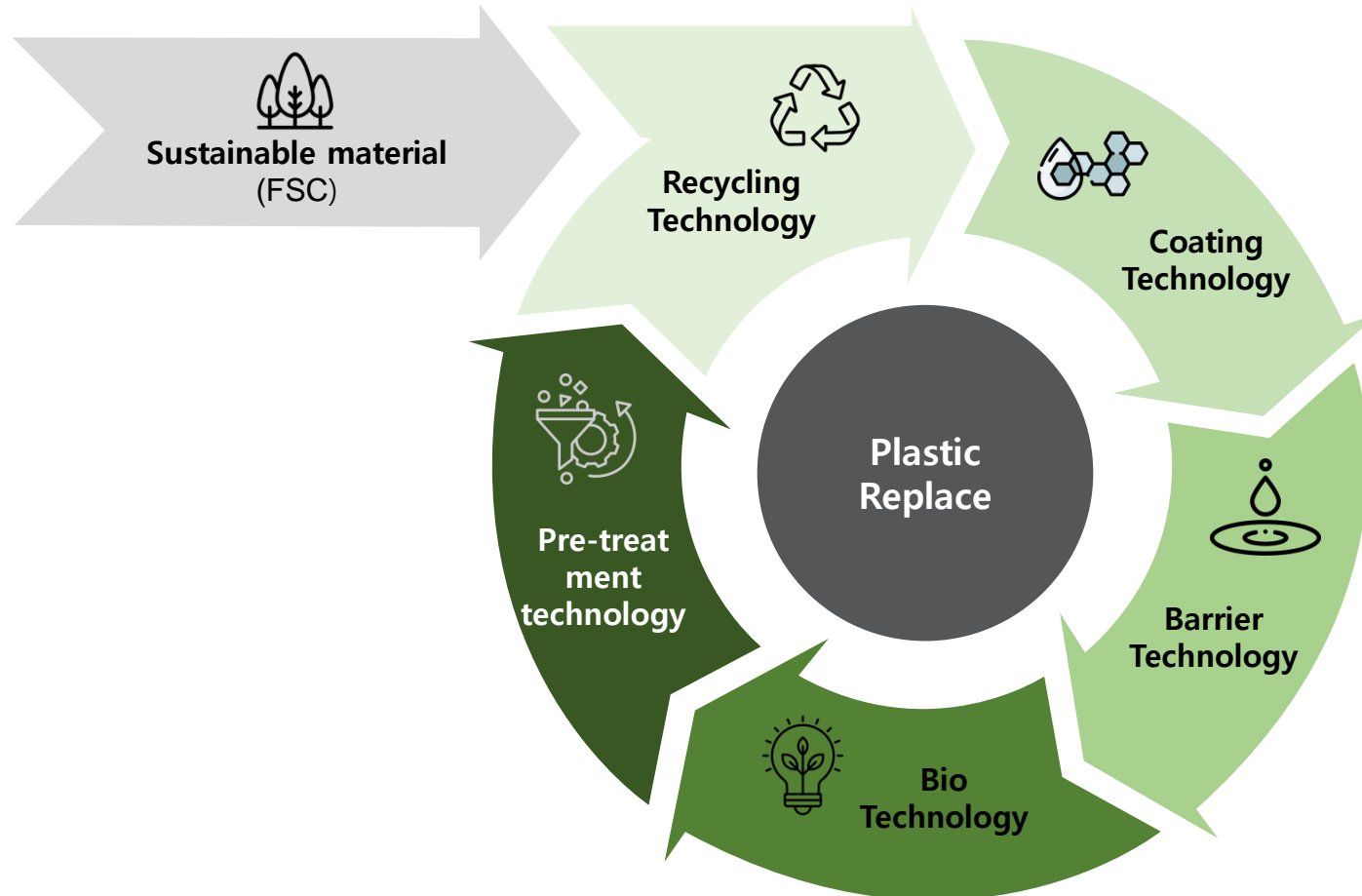


'한국에서 가장 존경받는 기업' 20년 연속 1위



제언

플라스틱 대체를 위한 종이소재 확대를 위해서는 **세계 각국의 정책 및 기술개발 지원 확대가 필요**하며, 한솔제지는 종이의 한계를 뛰어넘는 기술개발로 ESG 경영을 선도하고, 지속가능한 미래를 만들어 나가겠습니다.



The logo for Hansol Paper features a stylized 'H' icon on the left, composed of two vertical bars: a blue one on top and a green one on the bottom. To the right of this icon, the word 'Hansol' is written in a bold, dark grey sans-serif font. Below 'Hansol', the word 'Paper' is written in a lighter grey, regular weight sans-serif font.

Hansol
Paper