

03

Whistling

컴테크 케미칼

친환경적이고 효율적인 생산,
초임계 발포폼 공정

CMF 디자인 트렌드 및 소재 발굴 연구

10 CMF Stories

개요

본 리포트는 CMF 트렌드 정보 확보가 어려운 중소·중견기업에게 정보 격차를 해소해줄 수 있는 자료를 제공하는 것을 목표로 하고 있으며, CMF 트렌드와 함께 중소·중견기업이 바로 활용할 수 있는 10개의 CMF가 소개될 예정입니다. 보다 실용적이고 활용도 높은 CMF를 선정하기 위하여, 기업적 측면, 소비자 측면, 생산적 측면, 디자인적 측면 등 다양한 관점에서 소재를 분석하였습니다. 또한, 비전문가도 쉽게 이해할 수 있도록 구성하고, 심도 깊은 정보를 제공함으로써, 중소·중견기업이 소재에 접근하는 진입 장벽을 낮추고자 했습니다. 궁극적으로, 중소·중견기업 스스로 CMF혁신을 주도할 수 있는 자생력을 높이는 것이 목표입니다.

Trend Research Analyze

트렌드 리서치 키워드 분석

본 리포트는 중소 중견기업이 바로 활용할 수 있는 10개의 CMF를 제안합니다. 10개의 CMF는 단순히 유행하거나 예쁜 소재를 기준으로 하는 것이 아닌, 다양한 리서치를 통해 기업적 관점, 소비자 관점, 생산적 관점, 디자인적 관점 등 다양한 방면을 고려하여 선정됩니다. 제조 기업이 CMF를 선정하기 위해 필요한 고려사항들을 반영한 10개의 CMF는 CMF혁신을 위한 기업의 시간적,경제적 비용을 절감할 수 있을 것입니다.

01 소비 트렌드

A. 현실을 닮은 가상공간, 메타버스

B. 쉬운 구매, 이유있는 소비

C. 집콕, 다채로운 삶을 담다

D. 남들과 다르게! 나를 위한 소비

E. 일상에서 실천하는 건강한 삶

F. 녹색으로 물든, 공존의 가치

02 CMF 트렌드

A. Visual Trend
경험적 품질



1. 자연을 닮은
2. 선명한 즐거움
3. 모호하고, 중후한

B. Process Trend
혁신적 품질



1. 자연소재 활용
2. 산업 폐기물 활용
3. 화학적 재활용

C. Function Trend
소재 기능성



1. 생분해성
2. 무독성/탄소절감
3. 가족 대안성

03 디자인적 관점

A. 심미성

B. 감성적

C. 경험적

04 생활 및 주방가전

A. 난방/냉방 기구

전기난로, 전기담요, 에어컨, 선풍기, 공기청정기

B. 영상/음향 기구

텔레비전, 셋탑박스, 라디오, 홈시어터, 헤드폰

C. 주방용 기구

전기밥솥, 전기오븐, 토스터, 전기주전자, 전기그릴...

D. 컴퓨터/주변기기

컴퓨터, 복합기, 스캐너, 팩스, 마우스, 키보드

E. 청소 기구

진공청소기, 로봇청소기, 세탁기, 건조기

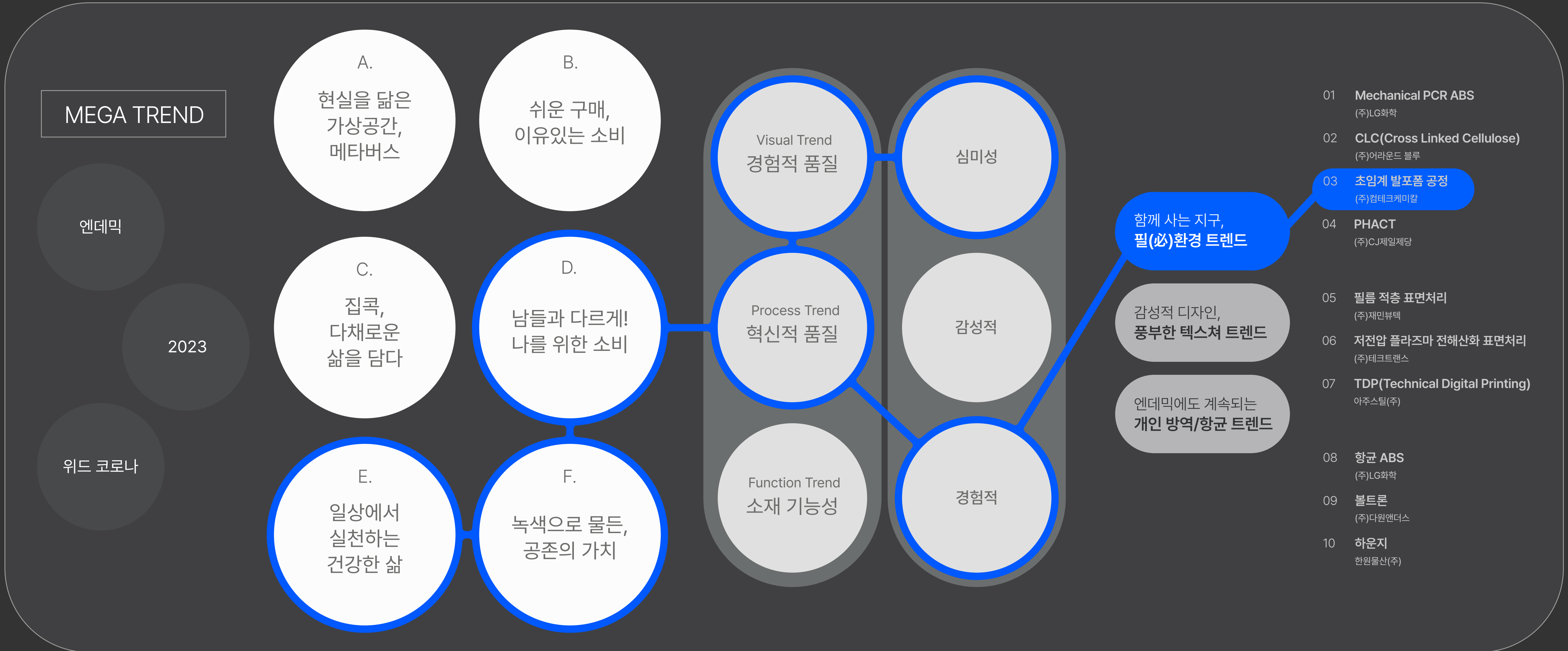
F. 기타 기기

헤어 드라이기, 고데기, 스팀 다리미, 전기 다리미

Project Process

CMF 선정 과정


CMF 트렌드 및 소재발굴 연구 프로젝트는 리서치를 통해 분석한 키워드를 기반으로, 세 개의 CMF 카테고리를 도출하고, 해당 카테고리에서 적용 가능한 CMF 10개를 선정하는 과정으로 진행되었습니다. 중소 중견 생활 가전 제조업체에게 실용적인 정보를 제공하기 위해, 기업적 관점, 소비자 관점, 생산적 관점, 디자인적 관점 등 다양한 관점에서 분석하였습니다.



A.

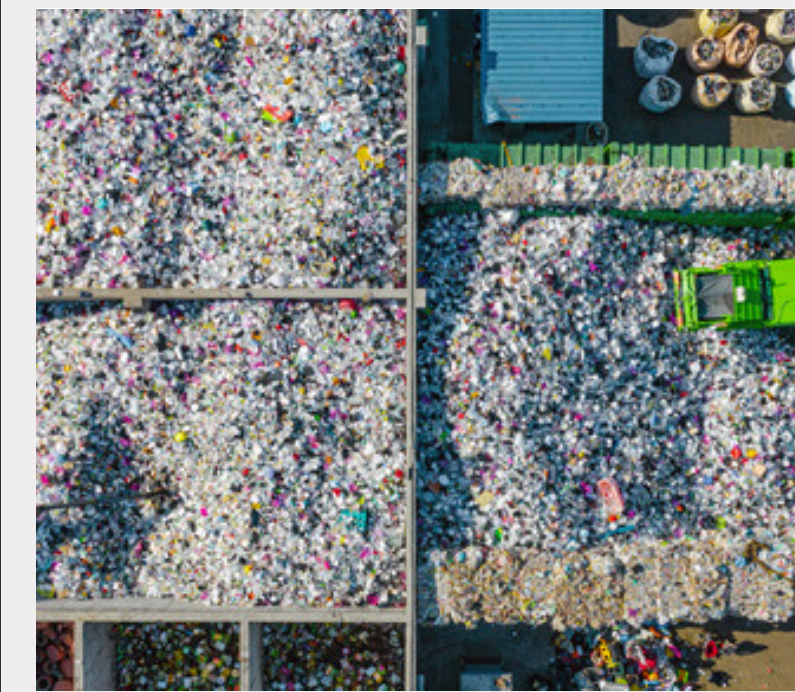
함께 사는 지구, 필(必)환경 트렌드

코로나 19 확산으로 인해 마스크, 배달용기 등의 일회용품, 위생용품 폐기물이 늘어나면서 심각했던 환경파괴가 더욱 가속화되고 있습니다. 플라스틱 사용을 줄이기 위해 세계 각국에서 환경규제 정책을 펼치고 있으며, 우리나라에서도 2030년부터 일회용 플라스틱 사용 전면 금지를 목표로 다양한 정책이 시행되고 있습니다. 또한, 가치관에 따라 소비하고 이를 통해 자신을 드러내는 '가치 소비' 트렌드가 확산되고 있습니다. 이와 같은 정책적 제한과, 소비자의 요구에 따라 기업은 '이윤 추구'와 더불어 '지속가능성'까지 고려한 ESG경영을 따라가고 있습니다.

<p>F.</p> <p>녹색으로 물든, 공존의 가치</p>	<p>D.</p> <p>남들과 다르게! 나를 위한 소비</p>
<p>B. Process Trend</p> <p>혁신적 품질</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. 자연소재 활용 2. 산업 폐기물 활용 3. 화학적 재활용 	
<p>C. Function Trend</p> <p>소재 기능성</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. 생분해성 2. 무독성/탄소절감 	

1 환경 파괴 가속화

코로나 19 확산으로 인해 택배, 배달음식과 같은 비대면 소비가 급증하면서, 플라스틱 폐기물은 수습 불가능할 정도로 증가했다. (중략) 플라스틱 쓰레기의 가장 큰 문제점은 '씩지 않는다' 것이다. 플라스틱은 바다로 흘러가 해류를 따라 한 곳에 모여 거대한 '플라스틱 섬'을 만들어 해양오염을 유발하며 생태계를 파괴하고, 파도와 해류에 의해 잘게 부서져 미세플라스틱이 되어 해양 생태계를 파괴한다. 심지어 미세플라스틱은 생태계의 먹이사슬 속으로 파괴되어 인간들의 식탁에 오르게 되고, 결국 우리의 몸도 오염시킨다.



글 = [자원순환] 폐기물과 플라스틱, 우리세대가 당면한 과제
출처 : 한국환경운동연합 (<http://kfem.or.kr/?p=226727>)
사진 = 출처 : 세계일보

2 2030년, 제로플라스틱시대

정부가 2030년부터 모든 업종에서 비닐봉투·소핑백 등 일회용 플라스틱 제품 사용을 전면 금지한다. 플라스틱 용기의 비율은 2025년까지 47%에서 38%로 줄이고, 플라스틱 폐기물 수입도 2022년부터 종료된다. 재생원료를 사용한 친환경수지 비닐봉투와 유리 생수병도 앞으로 찾아보기 쉬워질 전망이다. 조명래 환경부 장관은 "2050 탄소 중립 사회를 이루기 위해서는 탈플라스틱 사회로의 전환이 필수요소"라며 "기후변화와 지구 생태계에 큰 위협이 되는 플라스틱을 줄이기 위해 생산·유통·소비·재활용 전 과정에 걸쳐 다각적인 노력을 기울이겠다"고 말했다.



글 = 2030년부터 일회용 플라스틱 사용 전면 금지
출처 : zdnetKOREA (<https://zdnet.co.kr/view/?no=20201224112755>)
사진 = 출처 : 배달의민족

3 MZ세대의 가치소비 경향

MZ세대에게 소비는 단순한 물건 구매가 아니라 자신의 신념을 드러내는 '미닝아웃(meaning+coming out : 사회적 가치나 특별한 메시지를 담은 물건을 구매함으로써 자신의 신념을 표출하는 소비 경향)'의 수단이다. 서용구 숙명여대 경영학과 교수는 "MZ세대가 가진 '친환경' '공정' 등의 가치관 자체가 소비재에 붙는 '미닝 아웃'은 일종의 프리미엄 소비라고 볼 수 있다"라며 "MZ세대의 구매력이 커지고 주요 소비층으로 성장하면 기업들도 친환경 등의 가치소비와 기업윤리에 무게를 두는 경향이 커질 것"이라고 설명했다.



글 = 환경에 진심인 MZ세대의 가치소비와 미닝아웃
출처 : 스택타임 (<http://snaptime.edaily.co.kr>)
사진 = 출처 : 구글 이미지투데이 / 착한 가치 소비자

4 반점(Speckle) 소재

소비자들의 가치 소비 성향과 더불어 재생 플라스틱에 대한 수요가 늘어나면서, 현재 플라스틱 업계는 '과도기'를 겪고 있다. 다양한 폐플라스틱을 분쇄하여 만드는 재생 플라스틱은, 표면에 반점 Speckle이 드러나는 경우가 있다. 이는 제조업자, 엔지니어 등에게 불량 제품으로 여겨질 수 있지만, 소비자는 오히려 선호하고 있다. 폐플라스틱을 재활용했다는 사실을 시각적으로 확인할 수 있고, 이 제품을 구매함으로써, 친환경 운동에 일조했다는 인식을 주기 때문이다. 또한, 랜덤(random)한 패턴은 '하나밖에 없다'는 유니크(unique)한 느낌을 주어 큰 만족감을 주고 있다.



사진 = Logitech K780 Wireless Keyboard

1 소재 개요

친환경적이고 초임계 효율적인 생산, 발포폼 공정

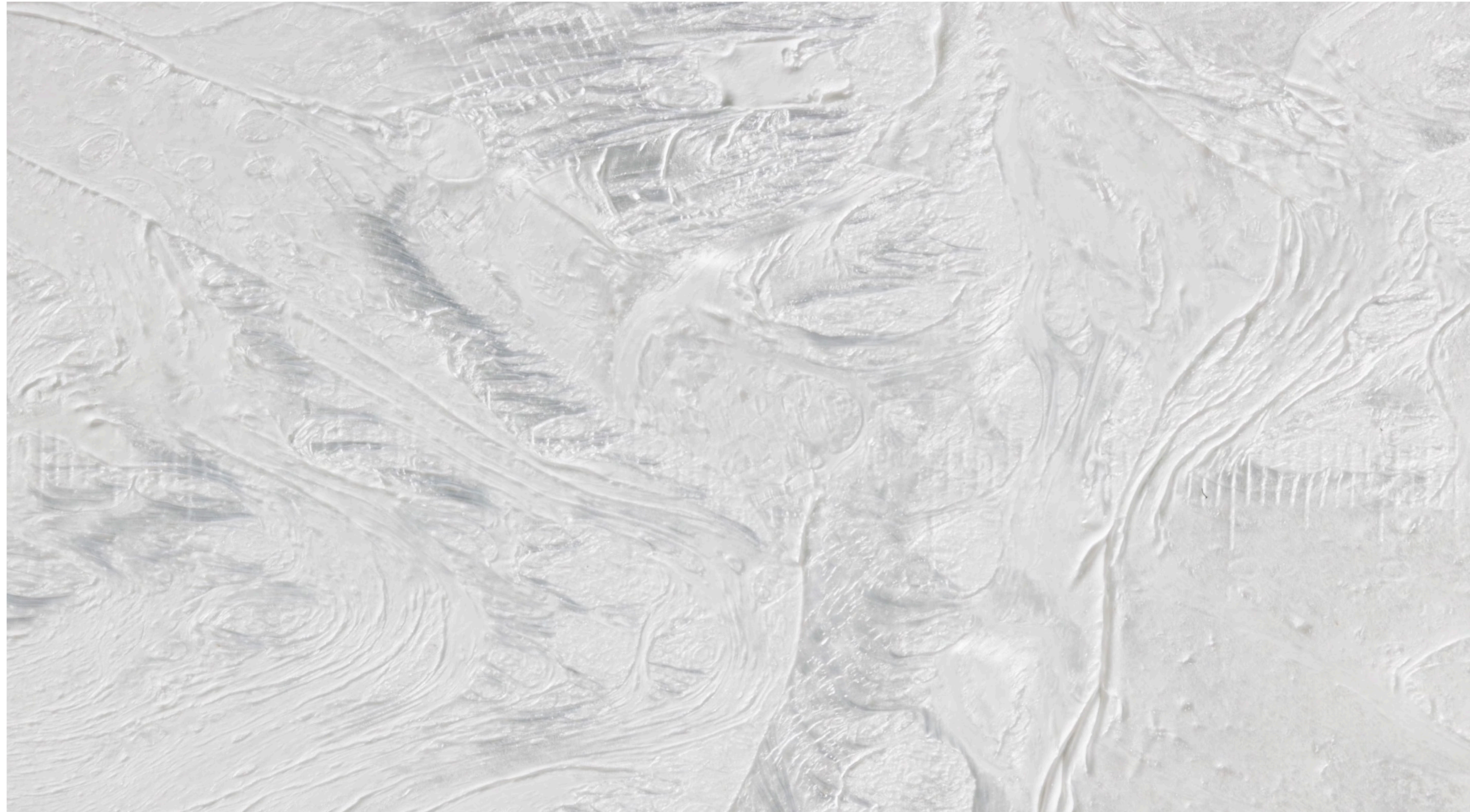
COLOR ○

MATERIAL ●

FINISHING ○

휘슬링은 공기 중 이산화탄소나 질소를 이용하여 수축률 없이 금형과 1:1 사출이 유일하게 가능한 초임계 발포폼 (공정)기술입니다.

주로 발포 성형 방식을 이용해 양산하고 있었던 파일론, 쿠실론, 폴리우레탄 등의 EVA(Ethylene Vinyl Acetat) 폼은 뛰어난 안정성과 쿠셔닝으로 신발의 중창 파트에 사용되고 있습니다. 하지만, 기존의 EVA폼은 사출 시 수축되는 성질을 가지고 있어, 사이즈 컨트롤을 위해 다양한 후공정이 필요했고, 비효율적인 공정이 이루어져 왔습니다. 휘슬링은 기존의 이러한 문제 점을 개선할 수 있어 효율적이고 친환경적인 기술입니다.



2 소재 제조 공정

휘슬링은 제품을 생산하고, 다시 재활용하는 (Closed Loop) 공정을 갖고 있습니다. 첫번째 컴파운딩 (Compounding) 공정에서는 배럴에 원료와 초임계 유체 (탄산가스, 질소, 이산화탄소 등)을 섞어줍니다. 이 배합물을 가열하여 녹인 뒤, 금형에 휘슬링을 발포합니다. (Injection) 금형에서 탈거하면 생산이 완료됩니다. 이 과정 중 발생한 불량품과 잔여물들을 수거하여 분쇄합니다. (Recycling) 분쇄된 생산품은 다시 원료가 되어 재생산됩니다. (Back to Material)

휘슬링 생산 공정

Closed loop

1 Compounding

원료를 원하는 물성에 맞도록 디자인, 설계, 배합합니다.

2 Whistling

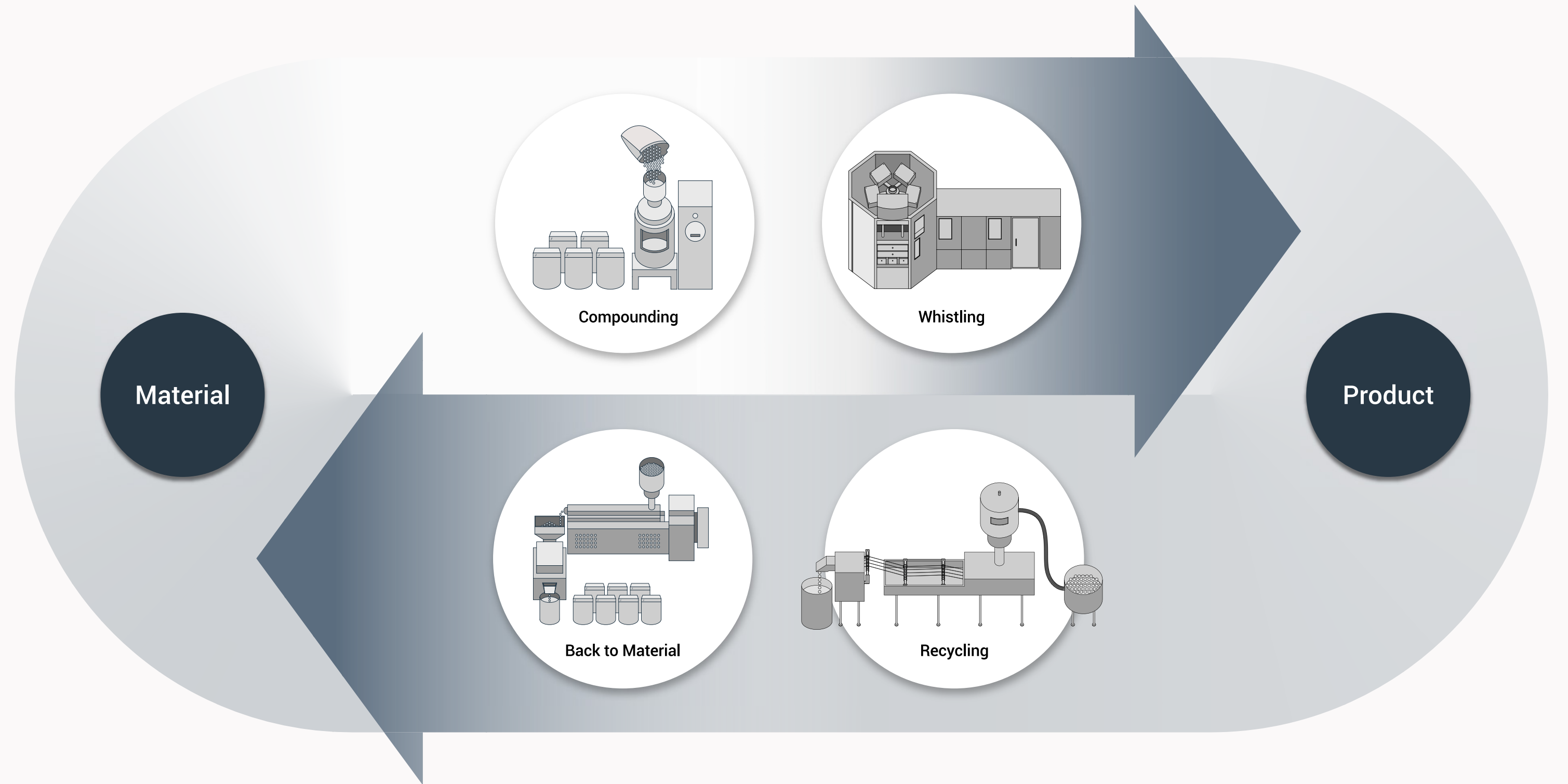
노즐 부분에 열과 압력을 가하여 원료를 녹이고, 금형에 발포 및 사출합니다.

3 Recycling

공정에서 발생한 불량품과 잔여물을 다시 갈아내어 분해한 후에 재가공하고 원료로 만듭니다.

4 Back To Material

분쇄된 생산품은 다시 원료로 돌아가 생산에 투입하여 활용합니다.



3 소재 물성 특징

휘슬링은 화학물질을 넣지 않고 인체에 무해한 초임계 유체를 활용하여 생산하기 때문에 인체에 무해합니다. 생산 중 발생한 불량품을 분해하여 재사용이 가능하고, 효율적인 공정이 이루어지기 때문에 많은 비용과 에너지를 절감할 수 있어 친환경적입니다. 또한, 정확한 옻지 표현과 다양한 경도 표현이 가능하여 기존 EVA폼에 비해 디자인적 자유도가 높습니다.

소재 특성

A. 인체무해



무해성 초임계 유체를 활용한 공정입니다.

휘슬링 소재는 기존의 방식에서 벗어나 공정 과정에서 화학물질을 사용하지 않고 인체에 무해한 초임계 유체와 압력을 통해 제품을 발포하는 공정입니다.

B. 재사용



쉽고 빠르게 재사용이 가능합니다.

화학적인 물질을 넣지 않기 때문에 제품 자체의 가교(제품의 분자 사이사이 구조가 연결되어 있어 끊어지지 않는 것)가 되어있지 않은 휘슬링 소재는 다시 갈아서 재사용이 가능합니다.

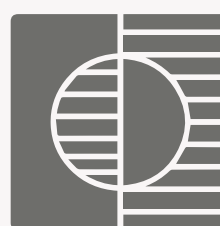
C. 에너지 절약



정확한 사출 공정으로 효율적입니다.

회사만의 노하우와 사출 발포 기술을 적용해 제품 사이즈의 정확도가 높고 기존 EVA폼의 후처리 공정이 필요 없어 간단한 공정 단계(에너지, 인력 절약)를 보여줍니다.

D. 다양한 경도 표현



다양한 경도 표현이 가능합니다.

휘슬링 소재는 부드러운 경도부터 단단한 경도 등 다양한 경도를 표현할 수 있습니다.

3 소재 물성 특징

기존의 EVA품과 달리, 휘슬링은 단일 소재로 다양한 물성표현이 가능하며, 사출시 수축하거나 팽창 하지 않고 금형의 사이즈가 동일해 생산성 또한 우수하다는 장점이 있습니다. 물성에 따라 휘슬링은 이중 소재간의 활용도도 높으며, 세밀하고 날카로운 부분 까지 발포 성형으로 사출 가능하다는 점 또한 휘슬링의 장점입니다.

정확성

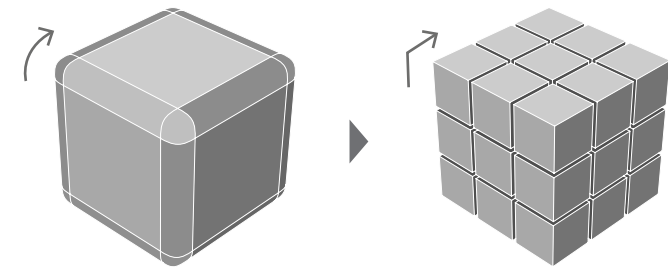
정확하고 세밀한 사출이 가능합니다.

기존 EVA 폼 대비

다양한 사이즈를 컨트롤 하기 어려웠던 기존의 생산 방식과 달리 휘슬링 소재는 다양한 사이즈의 제품을 정확하고 세밀하게 제작할 수 있습니다.

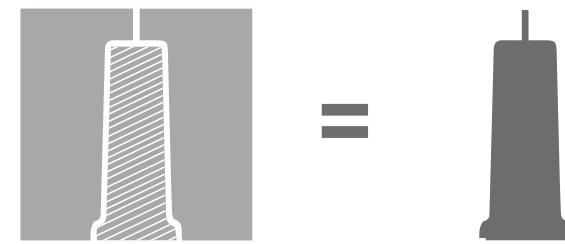
A

날카롭고 세밀한 발포 성형이 가능합니다.



B

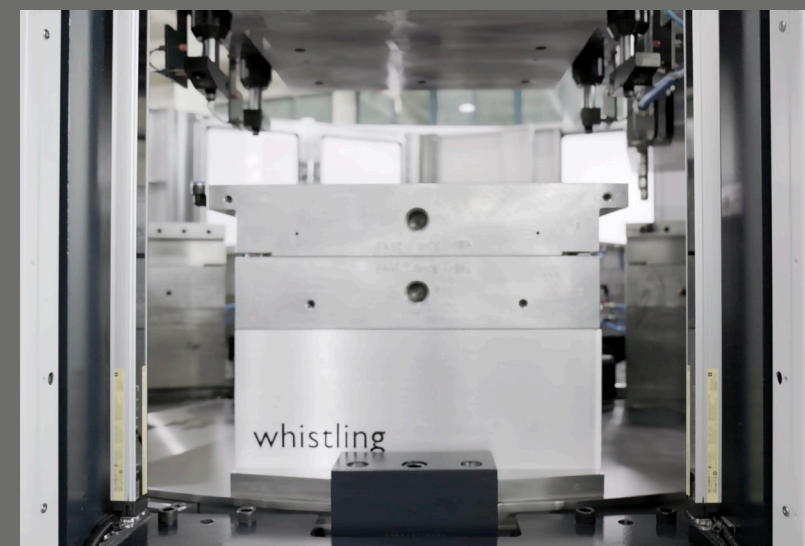
1:1 금형을 통한 정확한 사출이 가능합니다.



생산에 최적화된 휘슬링 금형 시스템



대량 사출 시 금형과 동일한 사출물 사이즈

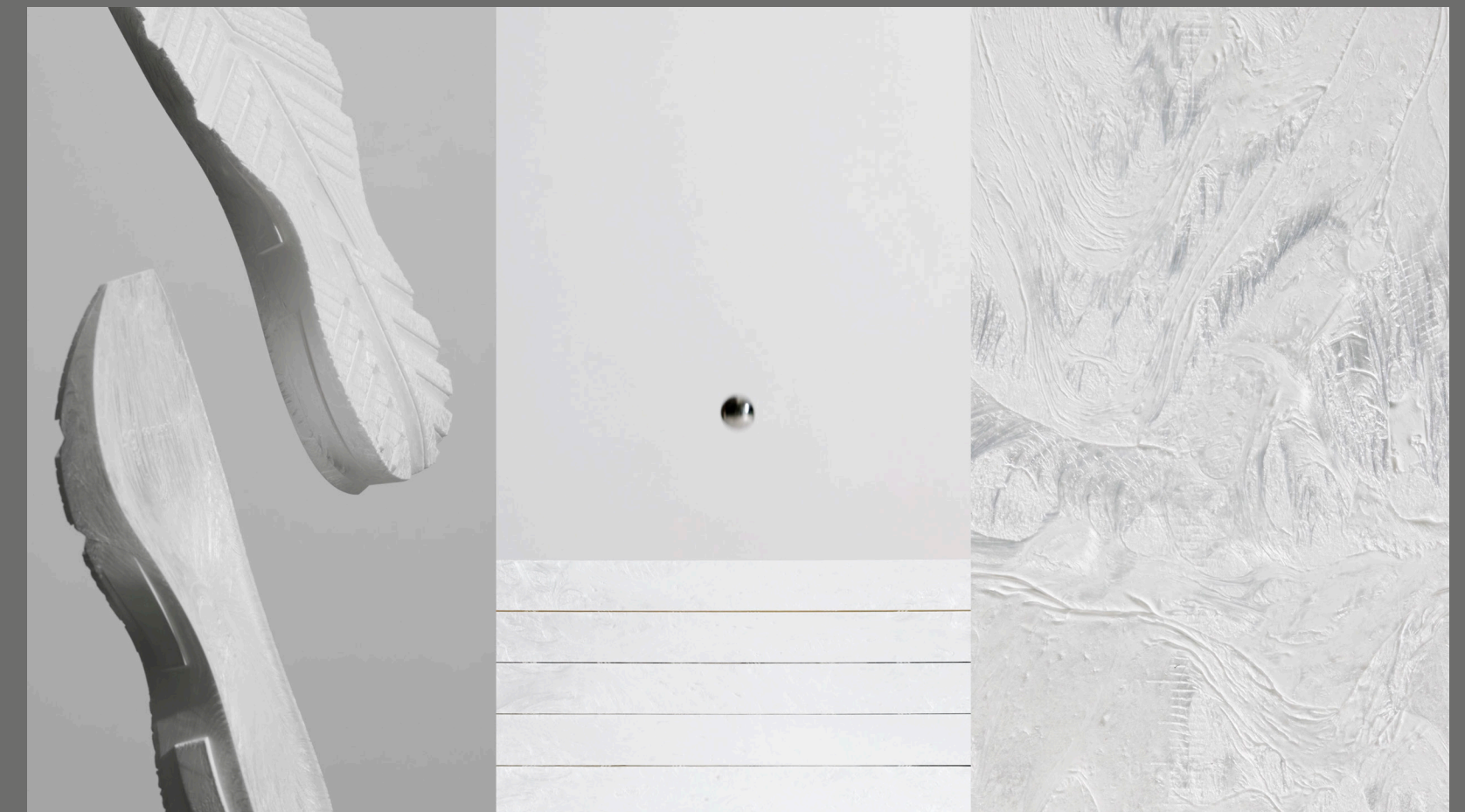


생산에 최적화된 금형 로테이팅 시스템

경도 및 투과성

다양한 경도, 투과성 표현이 가능합니다.

다양한 경도를 이용한 물성을 이용해 완충과 외장 역할을 할 수 있는 부분에도 활용도가 높습니다. 휘슬링 소재는 부드러운 경도부터 단단한 경도까지 다양한 경도를 만들 수 있습니다.



물성	범위
경도	Asker C 20C - 70C
비중	Density 0.12 - 0.45g / cc
탄성	10~70

4 친환경 소재 인증

휘슬링 전체 탄소량 중 친환경적인 유기 탄소 함량의 비중이 높습니다. 또한 발포 사출 시, 발포제, 가교제와 같은 화학약품을 사용하지 않고 인체에 무해한 초임계 유체로 발포하기 때문에 친환경적이라고 할 수 있습니다. 이러한 점들로 인해 공정 중 불량품이 생산되었을 시, 분해하여 다시 원료로 활용 가능합니다.

휘슬링은 다양한 환경문제에 앞서 여러 인증기관의 인증을 통해 환경문제를 해결해 나아가고자 하는 소재 공정입니다.



친환경 공정

환경을 생각한 '최소화' 공정

휘슬링은 다양한 환경 저해 요소를 최소화 하는 공정을 진행하고 있습니다.

- 01  **폐수 없음**
생산시 폐수가 나오지 않습니다.
- 02  **휘발성 유기 화합물 없음**
발포시 어떠한 유기 화합물의 사용이없습니다.
- 03  **화학 발포제 없음**
발포시 화학적 발포제를 사용하지 않습니다.
- 04  **화학적 가교제 없음**
생산시 화학적 가교제를 사용하지 않습니다.

공정 열에너지 감소

기존 공정 대비 열에너지 비교

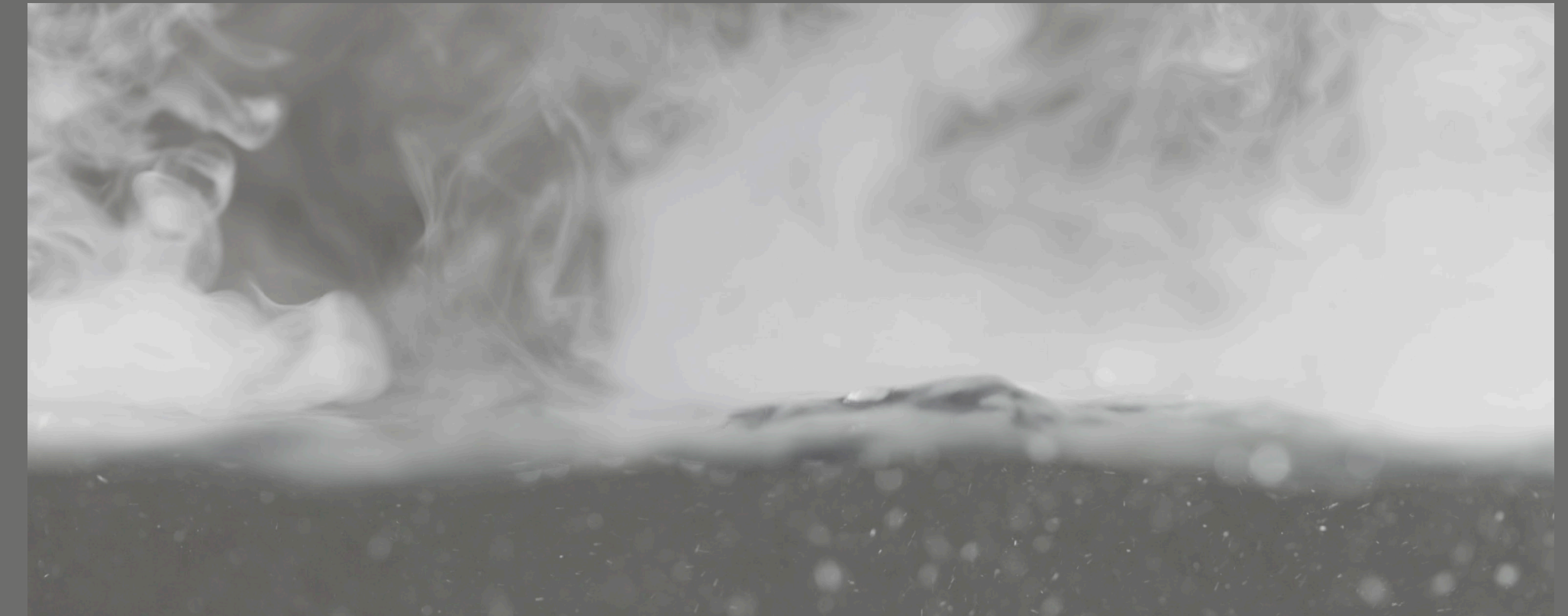
물드의 온도를 비교해보면, 기존 공정 대비 휘슬링은 실온정도의 열감소량을 보이고 있으며, 무려 1/7수준의 온도로 생산이 가능합니다.



친환경 발포 공정

초임계 유체를 활용한 발포 사출

휘슬링은 발포 사출시, 발포제, 가교제와 같은 화학 약품을 사용하지 않고 초임계 유체를 활용하여 발포하기 때문에 인체에 무해할 뿐만 아니라, 친환경적입니다. 또한, 공정 중 불량품 및 부산물 발생 시, 소재를 다시 분해하여 원료로 활용 가능합니다.

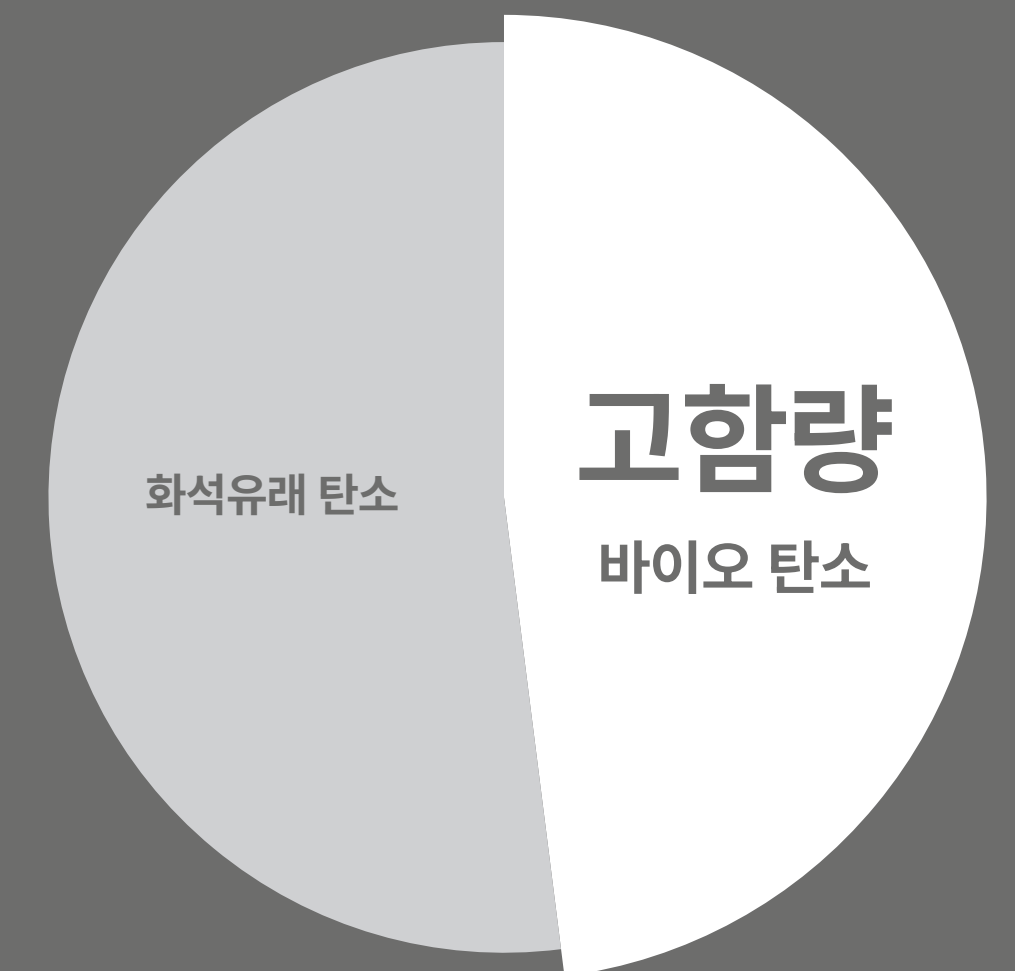


바이오 탄소 위주의 발포 소재

휘슬링 소재 내 유기탄소 함량 측정

휘슬링의 주된 탄소성분은 무려 48%이상의 수치가 바이오 탄소를 이루어져 있어 친환경 성분인증을 받았습니다. 이러한 성분인증 체계는 2003년, 환경규제분야에서 방사성 탄소를 이용한 표준실험 방식의 필요성이 대두된 이후, 소재가 개발된 방법이 어떤 제품이나 배출된 이산화탄소의 출처가 식물/바이오매스인지, 석유나석탄 (화석탄소)인지 알아보기 위해 구성되었고, 산업계에 적용되었습니다.

- 화석유래 탄소 - 화석연료관련 탄소로 기후변화의 치명적.
- 바이오 탄소 - 풀, 수초와 같이 재생 가능한 유기물 탄소.



5 소재 표현 방식

휘슬링은 다양한 색상과 유광/무광 표현이 가능하며, 특유의 독특한 텍스처를 가지고 있어 디자인 측면에서 활용도가 높습니다. 또한, 다양한 경도 표현이 가능하며, 외장재나 완충재로 활용될 수 있으며, 경도에 따라 달라지는 투과성을 활용했을 때 매력적인 상품을 만들 수 있을 것입니다.



Whisting _ 트레이 시안



Whisting _ 부표 시안



Whisting _ 블럭 시안



Whisting _ 안경테 시안



Whisting _ 타일 시안



Whisting _ 조명 시안

6 소재 활용 현황

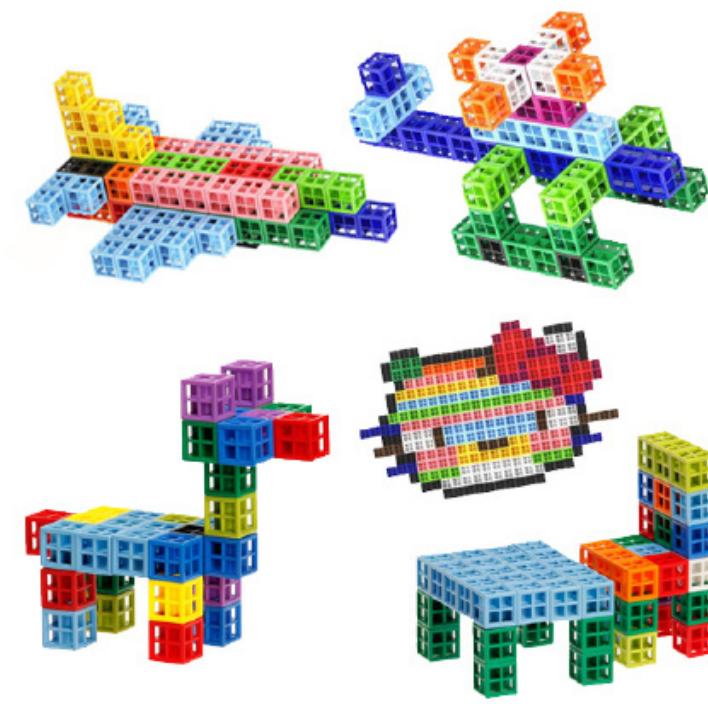
컴테크케미칼은 현재 정확한 사출이 가능한 초임계 발포 공정(휘슬링)을 활용하여 신발 중창을 제조하고 있습니다. 이외에도, 소재적 특성을 활용하여 다양한 상품으로 확장 가능한 소재입니다.



7 활용 분야 제안

- A** 어린이 블럭
- B** 팔꿈치 보호대
- C** 안경테

A 어린이 블럭 편편블럭 멀티블럭



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	텍스처		투과성

해당 소재는 정교하고 단단한 경도 표현이 가능합니다. 또한 친환경 소재로 만들어져, 어린이 블럭 같은 지속적으로 직접적인 접촉이 많은 장난감에 활용될 수 있습니다.

B 팔꿈치 보호대 코멧 밴드형 팔꿈치 보호대



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	텍스처		투과성

팔꿈치 보호대와 같은 안전제품은 단단한 부분과 신축성이 필요한 부분이 합쳐져있어 해당 소재처럼 다양한 경도의 소재가 필요합니다. 인체에 무해한 소재라는 점 또한 활용도가 높습니다.

C 안경테 린드버그 안경



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	텍스처		투과성

자사의 소재를 활용한 금형 기술은 안경테와 같은 작고 섬세한 부분까지도 오차없이 생산할 수 있는 기술을 보유하고 있습니다. 인체에 직접적으로 닿는 제품인 만큼, 무해한 성분으로서 장점을 활용할 수 있습니다.

Include

Not Include

본 내용은 소재 특성을 바탕으로, 활용 가능성이 있는 제품군을 제안하는 내용이며, 소재 업체의 의견이 아닙니다.
삽입된 이미지는 참고용이며, 소재와 관련이 없습니다.
실제 적용은 소재업체와의 긴밀한 협의와 조율이 필요합니다.

7 활용 분야 제안

- D 제품 하우징
- E 반려견 용품
- F 화장품 용기

D 제품 하우징 LG 오브제



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	텍스처		투과성

정확한 사이즈와 엣지표현이 가능하기 때문에, 전자 제품의 하우징으로도 사용할 수 있습니다. 다양한 경도표현을 통해 힘을 받는 단단한 파트, 유연하고 물렁한 파트 등 기능에 따라 자유롭게 표현이 가능합니다.

E 반려동물 용품 아르르 반려동물 제품



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	텍스처		투과성

해당 소재는 인체에 무해한 성분으로 제작되어, 반려동물에게도 영향을 주지 않습니다. 안전을 위해 부드러운 질감으로도 표현할 수 있어, 반려동물 용품에 활용하는 것을 제안합니다.

F 조명 쥬스카멜레온 스탠드 조명



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	텍스처		투과성

해당 소재는 사출물의 두께에 따라 투과되는 성질을 갖고 있습니다. 소재 특유의 질감을 살려 조명등의 제품에 활용을 제안합니다.

Include

Not Include

본 내용은 소재 특성을 바탕으로, 활용 가능성이 있는 제품군을 제안하는 내용이며, 소재 업체의 의견이 아닙니다.
삽입된 이미지는 참고용이며, 소재와 관련이 없습니다.
실제 적용은 소재업체와의 긴밀한 협의와 조율이 필요합니다.

7 활용 분야 제안

- G 파티션
- H 스피커
- I 화장품용기

Include

Not Include

본 내용은 소재 특성을 바탕으로, 활용 가능성이 있는 제품군을 제안하는 내용이며, 소재 업체의 의견이 아닙니다.
 삽입된 이미지는 참고용이며, 소재와 관련이 없습니다.
 실제 적용은 소재업체와의 긴밀한 협의와 조율이 필요합니다.



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	투과성		투과성

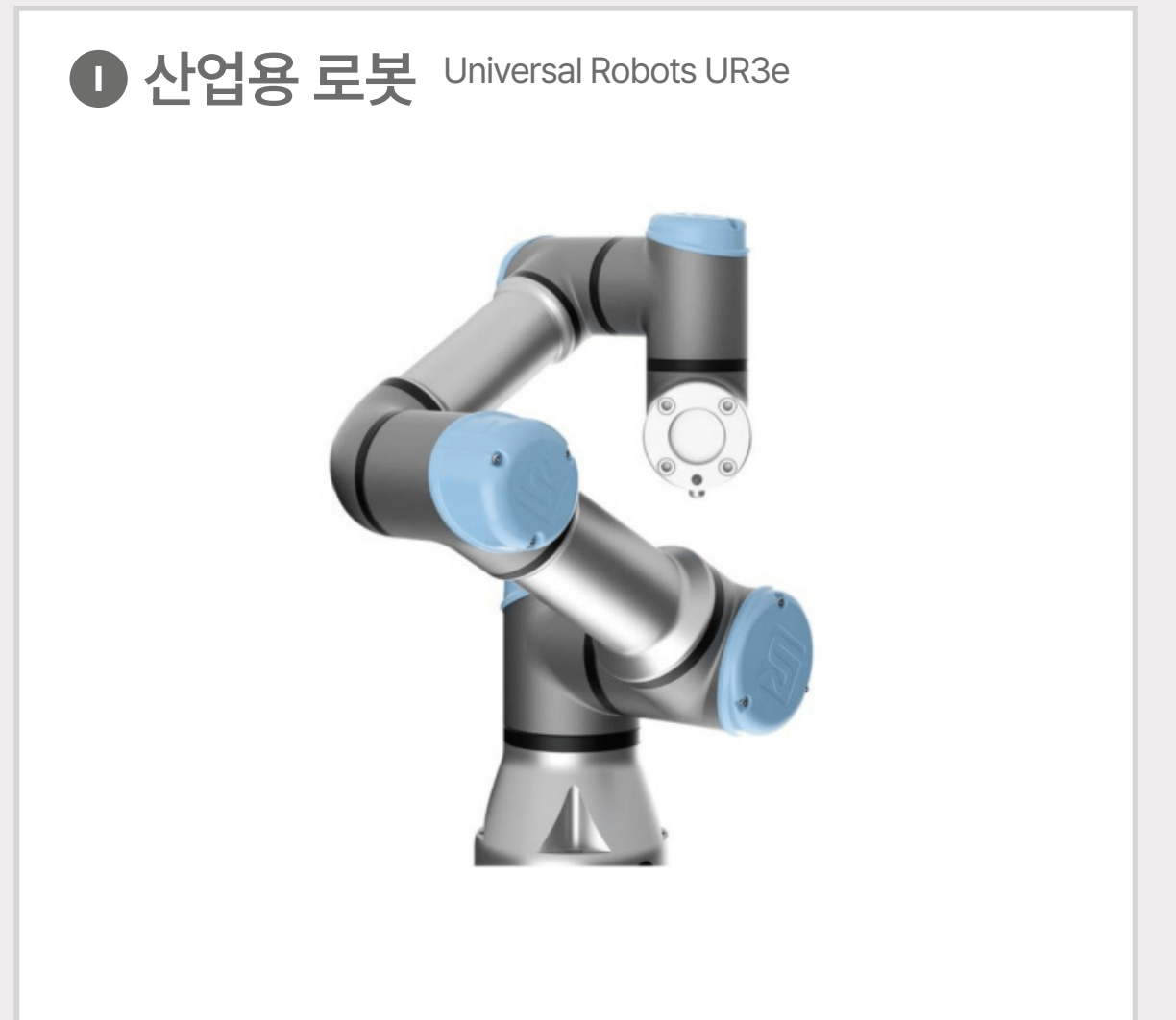
공간과 공간을 분리하는 파티션은, 사무실, 교실 등에 활용되어 데스크 업무시, 항상 마주하게 되는 오피스 서플라이 중 하나입니다. 매일 마주하고, 직접 닿는 공간이기에 해당 소재의 인체에 무해한 장점이 돋보입니다. 개개인마다 주변의 공간 노출의 성향에 따라 투과되는 정도를 고려할 수 있는 소재적 장점 또한 활용 제안 요소입니다.



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	투과성		투과성

해당 소재는 다양한 경도로 생산이 가능하며, 스피커의 패브릭 부분부터, 외장 부분까지 모두 고려한 CMF 적 솔루션이 될 수 있습니다. 인체에 무해하여 직접적인 접촉이 많은 부분에 활용도 또한 강하다고 할 수 있습니다.



Material Feature Applying

	정확성		지속가능한
	경도		인체무해
	투과성		투과성

해당 소재는 정교한 사출뿐만 아니라, 다양한 경도를 표현할 수 있어, 로봇 틱스 제품군에 다양한 부품으로 적용할 수 있습니다. 경량 소재이지만, 상당한 경도를 만들어 내어 외장재로서 탁월합니다. 생산과정 중 불량품을 다시 원료로 돌릴 수 있어 재고 및 부품 관리에 용이합니다.

8 소재기업 인터뷰

정소정 매니저 / 컴테크케미칼 기업부설 연구소, 마케팅 담당

안녕하세요. 간단한 소개 부탁드립니다.

안녕하세요. 저는 컴테크케미칼의 기업부설 연구소에서 whistling 마케팅을 담당하고 있는 정소정 매니저입니다.

컴테크케미칼에 대해 간략한 설명 부탁드립니다.

저희 컴테크 케미칼은 성신 그룹의 자회사로서 기업부설 연구소입니다. Foam 소재나, 제조 공정 기술에 대한 개발 및 연구를 담당하고 있습니다.

저희의 모회사인 성신 그룹의 해외 공장에서는 개발한 신소재를 활용하여 Midsole foam을 생산하고 있으며, 다양한 국내외 global Footwear brand 들이 클라이언트로 있습니다. 또한 공장은 베트남, 중국, 인도네시아 등 아시아 곳곳에 위치하고 있습니다. 저희가 개발한 소재로 글로벌 기업들과의 OEM 사업뿐만 아니라, 자체적으로 제품을 개발하여 브랜드를 확장하기 위해, 다양한 준비 중에 있습니다. 컴테크 케미칼은 whistling foam과 같은 매력적인 소재 개발은 물론이고, 소재를 이용한 다양한 비즈니스를 구상하고 있습니다.

휘슬링에 대한 간단한 소개 부탁드립니다.

휘슬링은 초임계 유체를 활용하여 수축률 없이 금형과 1:1 사출이 유일하게 가능한 발포 공정기술입니다. 또한 디자인 자유도가 기존의 화학적 발포 공정에 비해서 높은 사출 정확도를 가지고 있습니다. 때문에 고객의 디자인 요구사항을 수정 없이 반영이 가능하며 저경도에서 고경도에 이르기까지 다양한 소재군을 아우를 수 있어 다양한 산업 및 범위로 확장할 수 있는 가능성을 가지고 있습니다.



휘슬링 기술을 개발하게 된 계기가 무엇인가요?

기존 발포 성형 기술에서는 사이즈로 인한 불량률이 높았습니다. 그 이유는 발포 후 수축하려는 성향이 강하기 때문인데요. 기존의 공정은 금형에 원료를 넣어 빵을 발효하듯이 부풀리는 발포 공정을 거치게 됩니다. 그런데, 금형보다 크게 부풀 후 작게 돌아가려는 성질때문에 수축하게 되어 안정화하는 작업이 추가적으로 필요했으며 이에 많은 인력과 비용이 투자되었습니다. 이런 추가 공정은 인력도 많이 필요할뿐더러, 근로자에게 좋지 않은 영향을 주어 신발 중창 제조 업계의 오랜 고민이었습니다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 휘슬링 개발을 진행하게 되었습니다.



휘슬링은 어떤 공정으로 생산되고 있나요?

휘슬링의 공정 단계는 원료로 재활용되는 단계까지 크게 4단계를 거치게 되는데요. 첫 번째 공정은 (Compounding) 컴파운딩입니다. 고객사의 요구와 물성에 맞게 원료를 디자인 설계하여 배합하는 과정입니다. 그 원료 휘슬링 머신으로 이동하여 두번째, (Injection) 인젝션이 시작됩니다. 노즐 부분에 열과 압력을 가하여 금형에 휘슬링을 발포 사출합니다. 여기에서 바로 제품 성형이 완료됩니다.

이 과정에서 잔여물이나 불량품이 생겼다면, 세 번째 (Recycling) 재가공 공정으로 이동합니다. 소재를 다시 분쇄하여 원료로 돌아가고, 네 번째 (Back to Material) 다시 재투입되어 생산에 활용할 수 있습니다. 이와 같이 휘슬링은 지속가능하고 합리적인 공정을 통해 생산되고 있습니다.

분해해서 다시 원료가 될 수 있는 원리가 무엇인가요?

휘슬링에는 화학적인 물질을 넣지 않기 때문에 제품 자체의 가교(제품의 분자 사이사이 구조가 연결되어 있어 끊어지지 않는 것)가 되어있지 않아, 분해해도 손상없이 원료로서 사용할 수 있습니다.

사용하고 버려진 휘슬링 소재도 재활용이 가능한가요?

현재 휘슬링은 생산 공장 내부에서만 재활용이 이루어지고 있습니다. 아무래도 공장 외부로 나갔다 다시 들어온 제품은 이물질이 묻은 상태일 경우가 많기 때문에 세척한다고 해도, 재생산 공정에 투입한다면, 원료의 순수성을 보장할 수 없습니다. 이물질로 인해 상품 생산 전반에 영향을 줄 수 있기 때문에 외부 재활용은 진행하고 있지 않습니다.



그렇다면 휘슬링의 어떤 부분이 환경에 기여하고 있나요?

먼저 기존 제품에 비해서 리사이클에 대한 이점이 큼니다. 기존의 화학 발포 경우에는 불량률이 높아서 여유분까지 120%를 생산했습니다. 하지만, 휘슬링 소재는 불량률이 거의 1% 미만으로 정확도가 높습니다. 게다가 공장 내부에서의 불량품이 나오더라도 바로 재활용하여 재생산이 가능하기 때문에 버려지는 재료가 거의 없어 친환경적이라고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다. 또한, 저희가 갖고있는 사출기를 사용할 경우 필요한 부분에만 열을 가하기 때문에, 기계 전체에 열을 주어야했던 기존 공정 대비, 50% 많게는 60%, 70% 까지 에너지를 절약할 수 있습니다. 공정을 통해 공장 폐기물을 줄이고, 에너지를 절감할 수 있는 효율적인 생산에서 환경오염을 늦추는 효과를 기대하고 있습니다.

휘슬링으로 생산하기 위해 어떤 절차가 필요한가요?

저희 컴테크 케미칼에서는 다양한 소재군을 고객 요구에 맞추어 개발이 가능합니다. 원하시는 디자인이나, 요구되는 성능, 타깃이나 사이즈 등의 정보를 주시면 공동 개발이나 OEM 등 개발 및 생산에 대해 협의합니다. 기본적으로 샘플 금형을 통해 개발 가능성을 검증해 보고, 양산을 위한 다양한 사이즈의 금형을 제작해 자사의 공장에서 생산까지 이루어져 원하시는 곳으로 공급이 가능합니다.



생산하는데에 있어 유의해야할 점이 있나요?

첫번째로, 상품의 사이즈입니다. 현재 사용 중인 기계에서는 주로 신발 중창을 만드는 데 사용되었기 때문에 제품에 사이즈에 어느 정도 제한이 있을 수 있습니다. 하지만 앞으로 신발 외에 산업군에서 니즈가 있다면 영역을 넓혀 기계 사이즈를 확장해 다양한 제품을 만들 수 있는 가능성을 열어두고자 합니다. 그리고 두번째는 텍스처입니다. 휘슬링 소재는 제조 과정에서 원료가 가스와 섞이면서 생기는 유니크한 표면 텍스처를 가지고 있습니다. 디자인적인 측면에서 텍스처를 조금 연하게 하거나, 무광 코팅을 하는 등의 조절은 가능하지만, 부분적으로 패턴이 드러나게 하는 등의 디테일한 컨트롤은 현재로서 어렵습니다.

색상 조절이 가능한가요?

네, 가능합니다. 현재는 흰색 제품만 생산되고 있어 컬러 소재는 아직 상업화가 되어있지는 않아 내부적으로 협의 중인 내용입니다. 하지만, 앞서 설명해 드린 저희의 공정 과정 중 원료를 넣는 과정에서 색상 피그먼트를 넣어주면 원하는 컬러를 나타낼 수 있어 기술적으로 가능합니다.

표면 처리나 마감은 어떻게 이뤄지나요?

기본적으로 휘슬링 금형에 부식 처리를 하거나, 표면에 코팅 처리를 하여 매트한 질감을 표현할 수 있습니다. 프린팅이나, 표면 도장처리 또한 가능합니다.
게다가, 피니싱 기술이 발달하여 표면에 코팅했을 경우에 박리되거나 손상될 걱정이 없습니다.



Contact

연락처

(주)컴테크케미칼

주소 경남 김해시 분성로
 727번길 8-48 (지내동)
 50827

전화 번호 055-327-9611

홈페이지 www.comtechchemical.kr

CMF 디자인 트렌드 및 소재 발굴 연구

제조산업 혁신을 위한 중소기업 지원용 CMF 디자인 시스템 및 프로세스 체계 개발

기획	산업통상자원부 한국디자인진흥원
주관·발행처	한국디자인진흥원 www.kidp.or.kr www.designdb.com www.dkworks.designdb.com/
총괄책임	이경순 디자인정책연구실 실장
실무책임	정유원 지역균형발전실 선임연구원 김영훈 지역균형발전실 선임연구원 이지혜 지역균형발전실 선임연구원 백승현 디자인정책연구실 선임연구원 나주연 데이터플랫폼실 주임연구원
참여부서	역량강화본부 디자인정책연구실 혁신성장본부 지역균형발전실 혁신성장본부 데이터플랫폼실
연구책임	강현석 파운틴스튜디오 대표 김수민 파운틴스튜디오 디자이너 손준범 파운틴스튜디오 디자이너 신유진 파운틴스튜디오 디자이너 김기현 한국예술종합학교 교수 우기하 기하우 스튜디오 대표

이 책은 산업통상자원부에서 시행한 '제조산업 혁신을 위한 중소기업 지원용 CMF디자인 시스템 및 프로세스 체계 개발 사업'의 일환으로 한국디자인진흥원에서 발행한 연구 보고서입니다.

본 책의 내용은 연구진의 주관적인 의견이 개입되어 있으며 활용의 책임은 이용자들에게 있습니다.

본 책에 쓰인 이미지는 비영리 목적의 연구분석 자료로 쓰였으며 해당 이미지의 저작권은 하단에 명시된 각각의 출처에 있습니다.

이 책의 내용을 대외적으로 사용하실 때에는 반드시 산업통상자원부 및 한국디자인진흥원에서 시행한 '제조산업 혁신을 위한 중소기업 지원용 CMF디자인 시스템 및 프로세스 체계 개발 사업'의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

저작권 관련 별도 협의가 필요하신 사항은 한국디자인진흥원으로 연락 주시기 바랍니다.

Copyright©KIDP2022 All rights reserved

ISBN 979-11-92250-52-6
문의 한국디자인진흥원
혁신성장본부 지역균형발전실
김영훈 선임연구원
Tel: 031-780-2275