

탄소중립과 국내외 산업 환경 정책 동향

김 유 겸

(kim.youkyum@gmail.com)



김 유 겸 (Kim, You-Kyum)

- **Standard & Sustainability (2024~)**
- (재) FITI 시험연구원 연구개발본부장/글로벌사업본부장/품질감사실장 (1991~2023)
- **ISO 국제표준 전문가 활동**
 - ISO/TC 219 Floor Covering, Secretary (2009~2013)
 - ISO/TC 38 Textiles, WG 27 Convenor (2011~) 'Fabric Properties relating to Moisture'
 - ISO/TC 38 Textiles, WG 31 Convenor (2017~) 'Natural material for textiles'
 - ISO/TC 38/SC 24/WG 5 Convenor (2015~) 'Digital measurement for fabric appearance'
 - ISO/TC 38/WG 36 Convenor (2024~) 'Activated Carbon Fibre'
 - ISO/TC 323 Circular Economy, TC 308 Chain of Custody, ISO/TC 47/WG 4 Chemical recycling, ISO/TC 34/SC 16/JWG 16 delegate,
- **Projects Leader of ISO**
 - ISO 13029: 2012 *Textiles - Determination of drying rate in dynamic state by the modified sweating guarded-hotplate*
 - ISO 22195-1, -2 *Textiles-Determination of index ingredient from coloured textiles -- Part 1: Madder, Part 2: Turmeric*
- **Member of ASTM, AATCC**
 - ASTM D13 Textiles, F15 Consumer Safety, F23 PPE, D35 Geosynthetics, G03 Durability & Weathering, E60 Sustainability
- 표준학회 초대 운영위원장 (2011~2012) / 이사 (2013~), 한국의류학회, 한국의류산업학회 이사
- 한중일 섬유산업협력회의 Sustainability 분과 한국대표 (2013~)
- Organic Cotton : Textile Exchange OCS / GOTS standard WG member (2018~)
- UNFCCC Fashion Industry Charter for Climate Action, WG member (2018~2022)
- 탄소중립화 섬유부문 R&D 기획 위원 (2021~2022, 산업통상부)
- 지속가능순환 섬유 포럼 / DPP 분과 위원장 (2023~, 섬유산업연합회)
- 세계 표준의 날 산업포장 수상 (2017), Who's Who 세계인명사전 등재 (2008)



• kim.youkyum@gmail.com
• 010-8712-0903



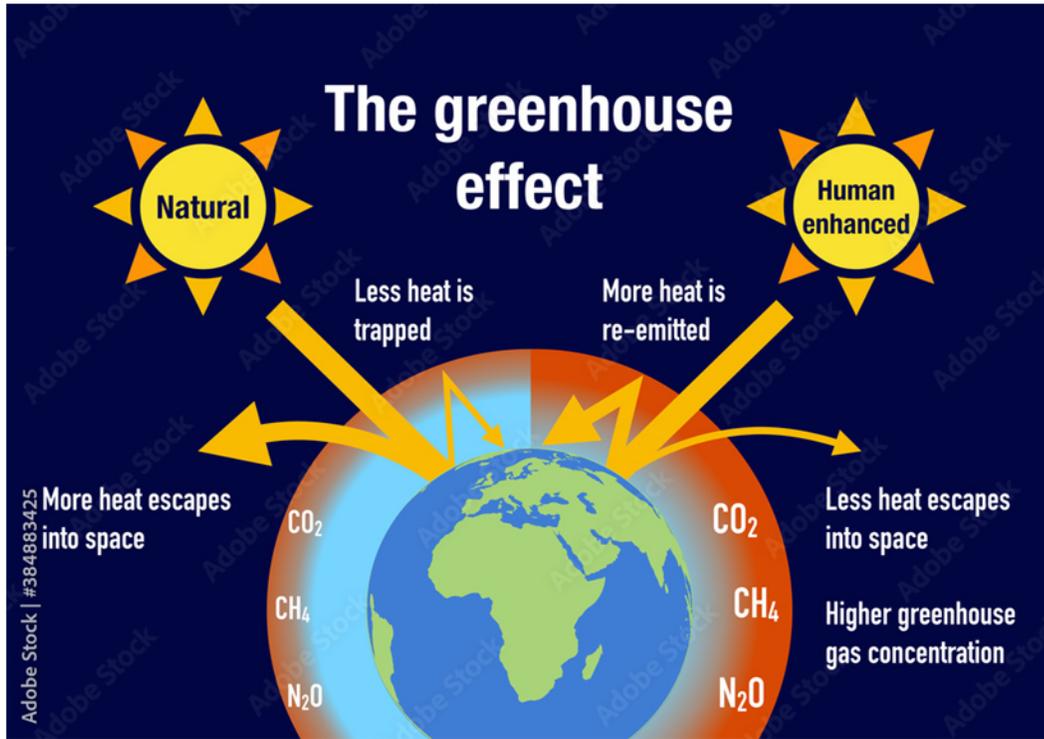
1. 탄소배출감축과 탄소중립 전환

- 기후변화 관련 국내외 동향 : 기후변화 협약, 관련 법령

2. 탄소정책 확대와 순환경제 체제

- 글로벌 브랜드 및 EU의 순환경제 체제 전환

온실가스 (이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆), 삼불화질소(NF₃))



Source: https://as1.ftcdn.net/v2/jpg/03/84/88/34/1000_F_384883425_ZI0ehcrKZm3Snaig2zUVnJKoB2Lm49yU.jpg

메탄의 경우 대기층에서 체류기간이 12.4년 수준
 육불화황(SF₆)은 3,200년의 체류기간과 23,500배의
 온실효과를 나타내지만 차지하는 절대량이 상대적으로 적다.
 반면 이산화탄소는 전체 온실가스 중 65% 이상을 차지함

Table 1. 대표적 온실가스 종류 별 온난화 효과 비교

종류	화학 구조	100년간 GWP ¹⁾ 값		
		2차 평가보고서	4차 평가보고서	5차 평가보고서
Carbon dioxide	CO ₂	1	1	1
Methane	CH ₄	21	25	28
Nitrous oxide	N ₂ O	310	298	265
CFC-11	CCl ₃ F	3,900	4,750	4,660
CFC-12	CCl ₂ F ₂	8,100	10,900	10,200
Carbon tetrachloride	CCl ₄	1,400	1,400	1,730
Methyl bromide	CH ₃ Br	-	5	2
Methyl chloroform	CH ₃ CCl ₃	100	146	160
Sulfur hexafluoride	SF ₆	23,900	22,800	23,500
Nitrogen trifluoride	NF ₃	-	17,200	16,100
PFC-14	CF ₄	6,500	7,390	6,630
Perfluorocyclopropane	c-C ₃ F ₆	-	-	9,200
Halon-1201	CHBrF ₂	-	-	376

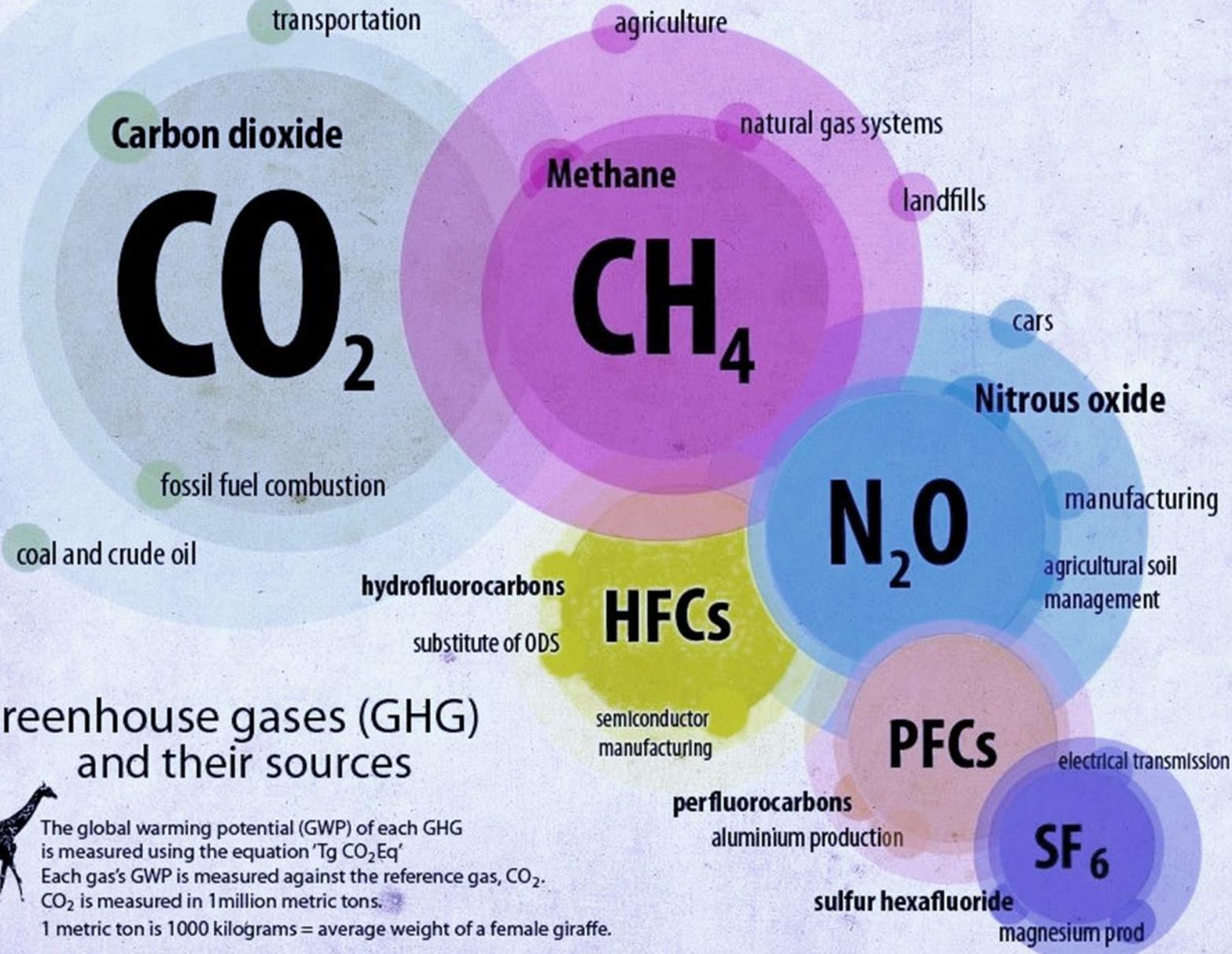
¹⁾ GWP (Global Warming Potentials) : IPCC 발행 보고서 2차-1995년, 4차-2007년, 5차-2014년 제시 이산화탄소 대비 온난화 효과
 출처 : Global Warming Potential Values, Greenhouse Gas Protocol

출처: 섬유기술과 산업, 26 (4), 한국섬유공학회, 2022.

Greenhouse gases (GHG) and their sources



The global warming potential (GWP) of each GHG is measured using the equation 'Tg CO₂Eq'. Each gas's GWP is measured against the reference gas, CO₂. CO₂ is measured in 1 million metric tons. 1 metric ton is 1000 kilograms = average weight of a female giraffe.



Carbon Dioxide (CO₂):

천연 자원: 호흡, 화산 활동, 유기물의 부패.
 인간 활동: 화석 연료(석탄, 석유, 천연가스) 연소, 삼림 벌채

Methane (CH₄):

천연 자원: 습지, 흰개미, 바다, 산불.
 인간 활동: 가축 소화, 논, 석탄 채굴, 석유 및 가스 추출

Nitrous Oxide (N₂O):

천연 자원: 토양 박테리아, 바다.
 인간 활동: 농업 및 산업 활동, 화석 연료 연소.

Water Vapor (H₂O):

천연 자원: 바다, 호수, 강에서 증발
 인간 활동: 직접 방출하지는 않지만, 다른 온실가스 영향으로 대기 수증기 수준에 영향

Ozone (O₃):

성층권 오존: 태양 자외선(UV) 복사 중 일부가 지구 표면 도달 방지, 천연 온실가스 역할
 대류권 오존: 햇빛이 있을 때 질소 산화물(NO_x)과 휘발성 유기 화합물(VOC)이 반응하여 형성되거나, 인공적으로 생성되는 온실 가스

Chlorofluorocarbons (CFCs), Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs), Hydrofluorocarbons (HFCs):

인공 가스: 냉장고, 에어컨, 에어로졸 추진제 사용
 영향: 오존층 파괴로 인해 사용 금지, 강력한 온실가스

Source: <https://geologyscience.com/geology-branches/historical-geology/greenhouse-gases-in-geological-history/>

VF banned the Brazilian Leather



PUBLISHED 3 YEARS AGO. ABOUT A 4 MINUTE READ.
IMAGE: RIA SOPALA/PIXABAY



As fires continue to ravage parts of the Amazon, the apparel giant says no more leather from Brazil until “we have the confidence and assurance that the materials used in our products do not contribute to environmental harm in the country.”



Related Stories

Leather plays a major role in many of the signatories' offerings; and while more and more major apparel brands are beginning to incorporate [plant-based](#) and [non-bovine](#) leather alternatives, uptake is not nearly fast enough to upset global demand for bovine leather.

As [Yahoo! Finance](#) pointed out, many signatories had already established targets to ensure ethical and sustainable leather sourcing before this call to action — with many already sourcing the majority of their leather from LWG-certified facilities: adidas claims to source 99 percent of its leather from LWG-certified facilities, as well as *American Eagle* (100%), *Capri* (91%), *Coach* (70% for leather goods, 99 % for footwear), *Ice bug* (100%), *M&S* (90%), *Puma* (100% for footwear), *Range Revolution* (100% for luggage) and *Reformation* (100%).

Source: <https://sustainablebrands.com/read/walking-the-talk/as-amazon-burns-vf-corp-says-no-to-brazilian-leather>

Deforestation-free products

EU rules to guarantee that the products EU citizens consume do not contribute to deforestation or forest degradation worldwide.

L 150/206

EN

Official Journal of the European Union

9.6.2023

REGULATION (EU) 2023/1115 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of 31 May 2023

on the making available on the Union market and the export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010

(Text with EEA relevance)

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union, and in particular Article 192(1) thereof,

Having regard to the proposal from the European Commission,

After transmission of the draft legislative act to the national parliaments,

Having regard to the opinion of the European Economic and Social Committee ⁽¹⁾,

After consulting the Committee of the Regions,

Acting in accordance with the ordinary legislative procedure ⁽²⁾,

Whereas:

- (1) Forests provide a broad variety of environmental, economic and social benefits, including timber and non-wood forest products and environmental services essential for humankind, as they harbour most of the Earth's terrestrial biodiversity. They maintain ecosystem functions, help protect the climate system, provide clean air and play a vital role for the purification of waters and soils as well as for water retention and recharge. Large forest areas act as a moisture source and help prevent desertification of continental regions. In addition, forests provide subsistence and income to approximately one third of the world's population and the destruction of forests has serious consequences for the livelihoods of the most vulnerable people, including indigenous peoples and local communities who depend heavily on forest ecosystems. Furthermore, deforestation and forest degradation reduce essential carbon sinks. Deforestation and forest degradation also increase the likelihood of contact between wild animals, farmed animals and humans, thereby increasing the risk of spreading new diseases and the risks of new epidemics and pandemics.

EU 삼림 벌채 없는 상품 규정

(Regulation on Deforestation-free Products)

2022. 12. 6. EU 의회와 이사회는 삼림 벌채 없는 상품 규정(EU Regulation on Deforestation-free Products, “본 규정”)에 대한 잠정 합의(provisional agreement)

본 규정은 삼림 벌채와 황폐화를 해결하기 위한 유럽의 행동 계획인 “세계 숲을 보호하고 복원하기 위한 EU 조치 강화(2019 Commission Communication on Stepping Up EU Action to Protect and Restore the World's Forests)”의 일부이자,

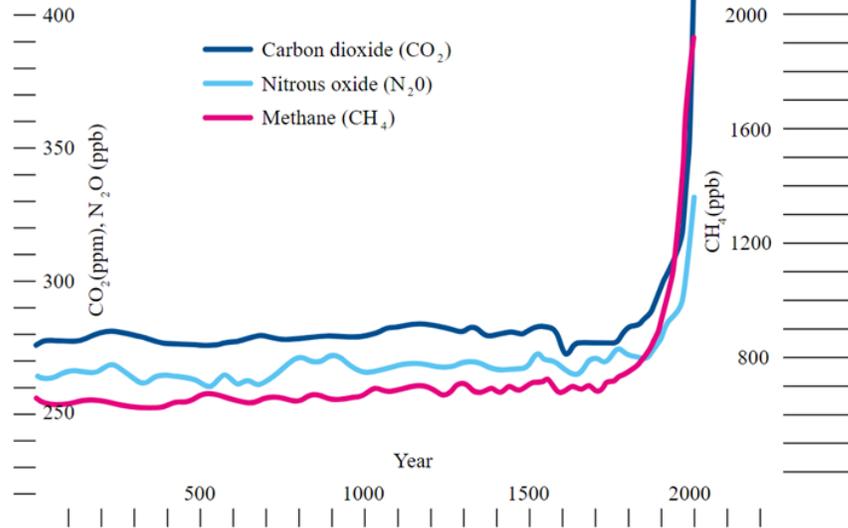
“EU 주도의 삼림 벌채와 황폐화를 억제하기 위한 규제(Regulation to curb EU-driven deforestation and forest degradation)”라는 집행위 제안에 기초

본 규정은 삼림 벌채 지역에서 생산된 커피, 코코아, 소고기, 팜유, 고무, 목재, 대두 및 그 파생 가공 상품(“규제 상품”)의 EU 역내 수입·판매에 대한 고강도 규제

특히 운영자(및 거래자)에게 대상 제품의 삼림 파괴와 무관(無關)함을 증명해야 하는 실사를 의무화하며, 감독 관청(competent authorities)에 관련 정보 제출을 요구

Green House Gas concentration vs. Human Population

the concentration of the greenhouse gases CO₂, CH₄ and N₂O since the beginning of the 19th century.

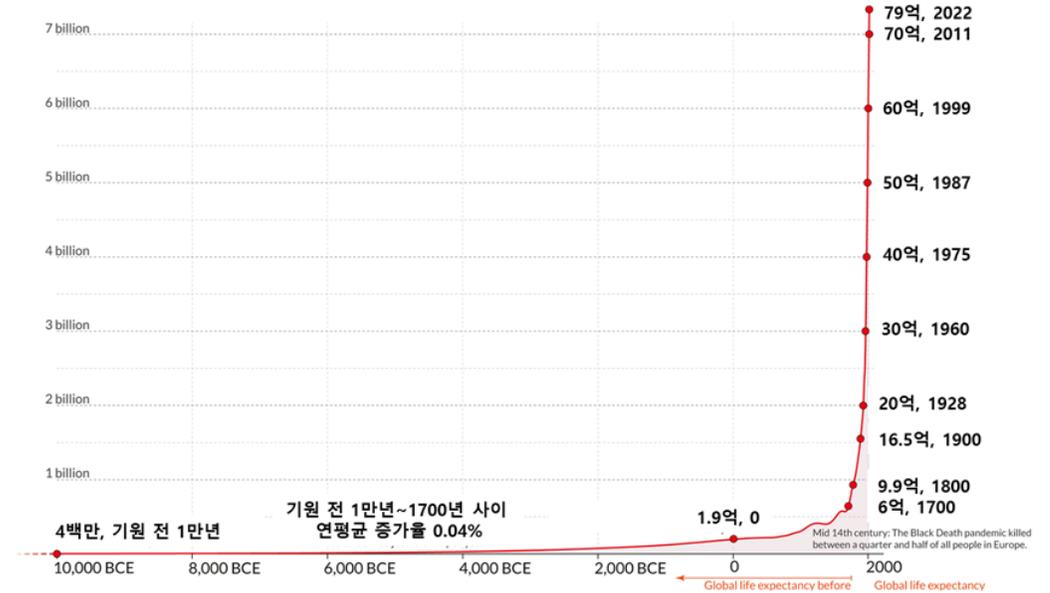


Source: <https://www.myclimate.org/en/information/faq/faq-detail/anthropogenic-greenhouse-effect/>

Our World in Data

The size of the world population over the last 12,000 years

Demographers expect rapid population growth to end by the end of the 21st century. The UN demographers expect a population of about 11 billion in 2100.



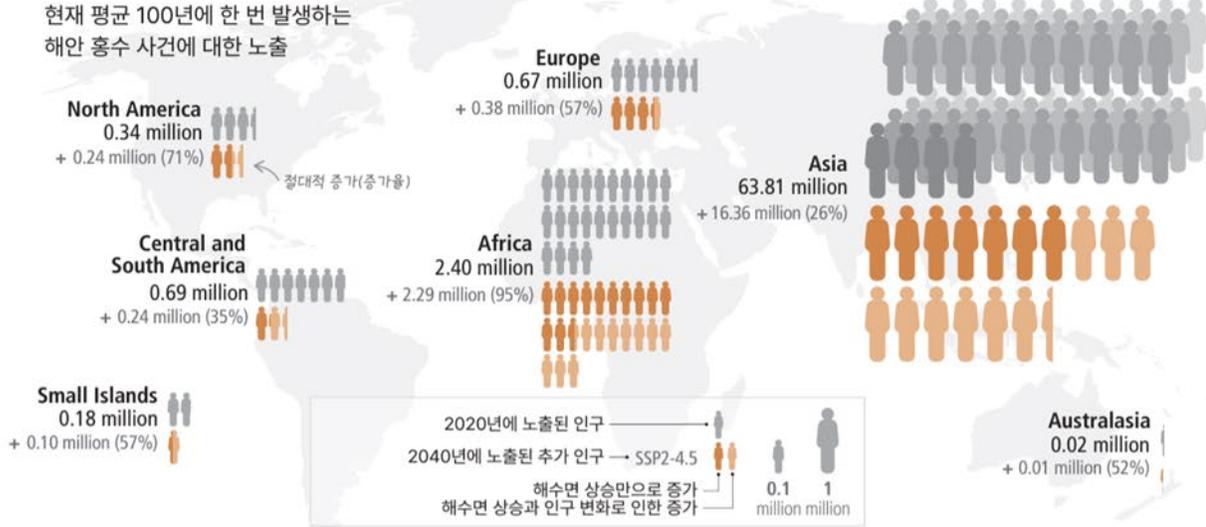
Source: <https://ourworldindata.org/uploads/2022/03/Annual-World-Population-since-10-thousand-BCE-2048x1441.png>

1850년경 1차 산업혁명을 기점으로 대기중 온실가스 농도 급격 상승, 인구 증가 비례 석유 채굴, 에너지원 활용, 인구 증가에 따른 경제 활동 증가, 생활 수준 향상 → 지속적인 온실가스 배출 증가 초래

기후변화에 따른 잠재적 위험 예측

모든 지역은 더 심각하고 빈번한 복합적이고 연속적인 기후리스크에 직면한다.

a) 2020년부터 2040년까지 해수면 상승에 노출된 인구 증가

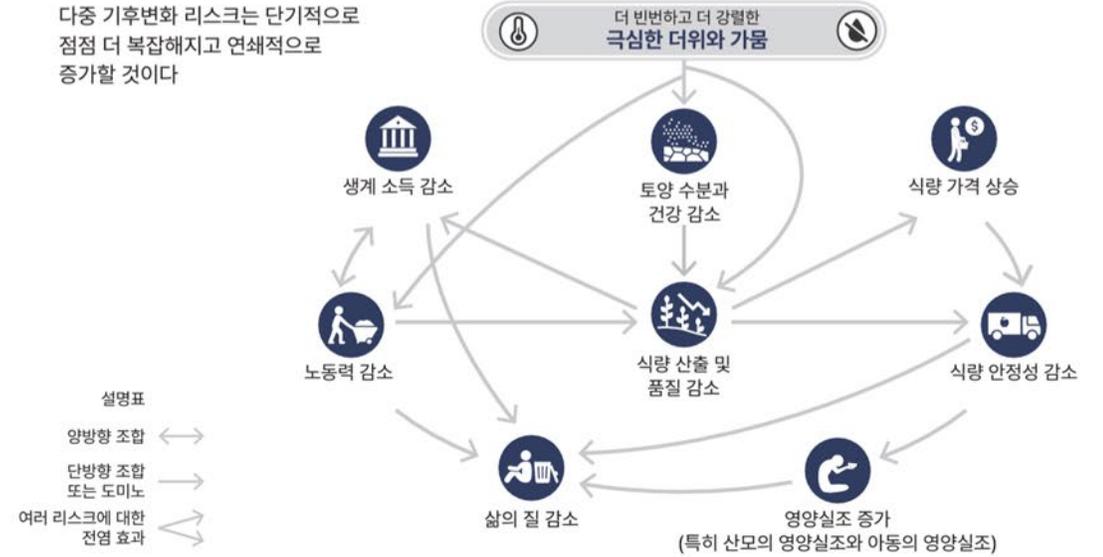


b) 2040년까지 극한 해수면 현상의 빈도 증가



c) 극심한 기후 현상의 영향이 소작농의 식량, 영양, 생계 및 복지에 연속적인 영향을 미치는 복잡한 리스크의 예

다중 기후변화 리스크는 단계적으로 점점 더 복잡해지고 연속적으로 증가할 것이다



출처: 기후변화 2023 종합보고서, IPCC, 2023.

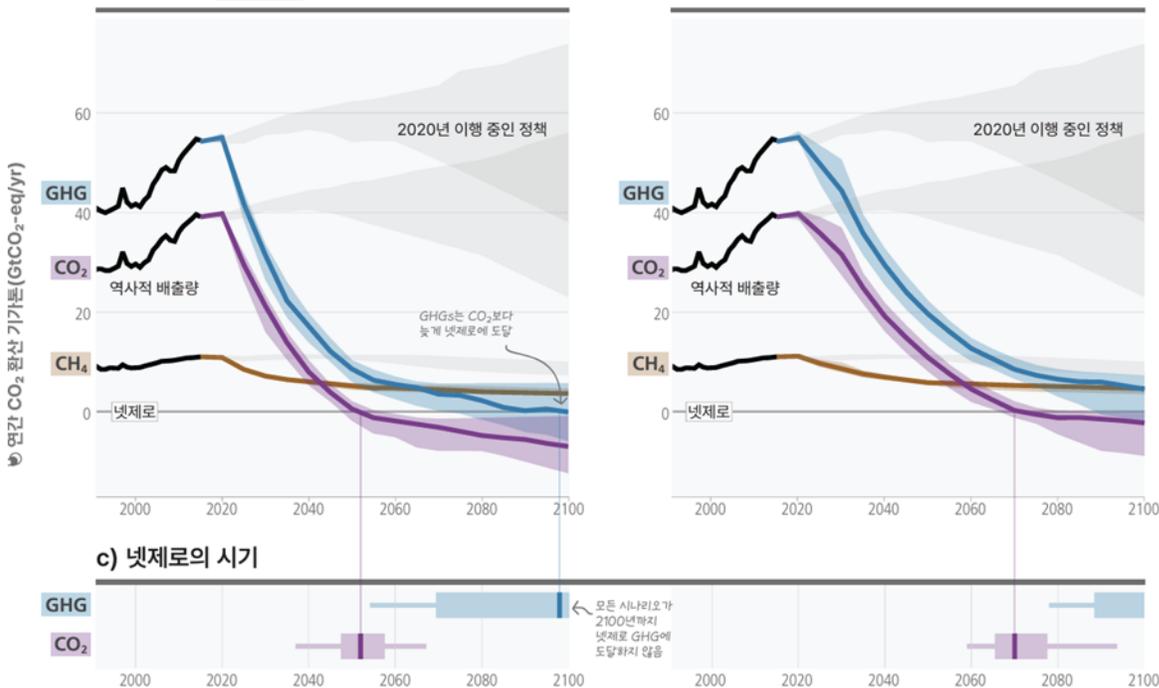
1.5°C 평균온도 상승 억제를 위한 온실가스 배출 억제 시나리오

오버슈트 없거나 제한적이면서 온난화를 1.5°C로 제한(>50%)하는 전 세계 모델 경로는 2050년경에 **넷제로 CO₂ 배출량에 도달한다**

총 온실가스(GHG)는 나중에 넷제로에 도달한다

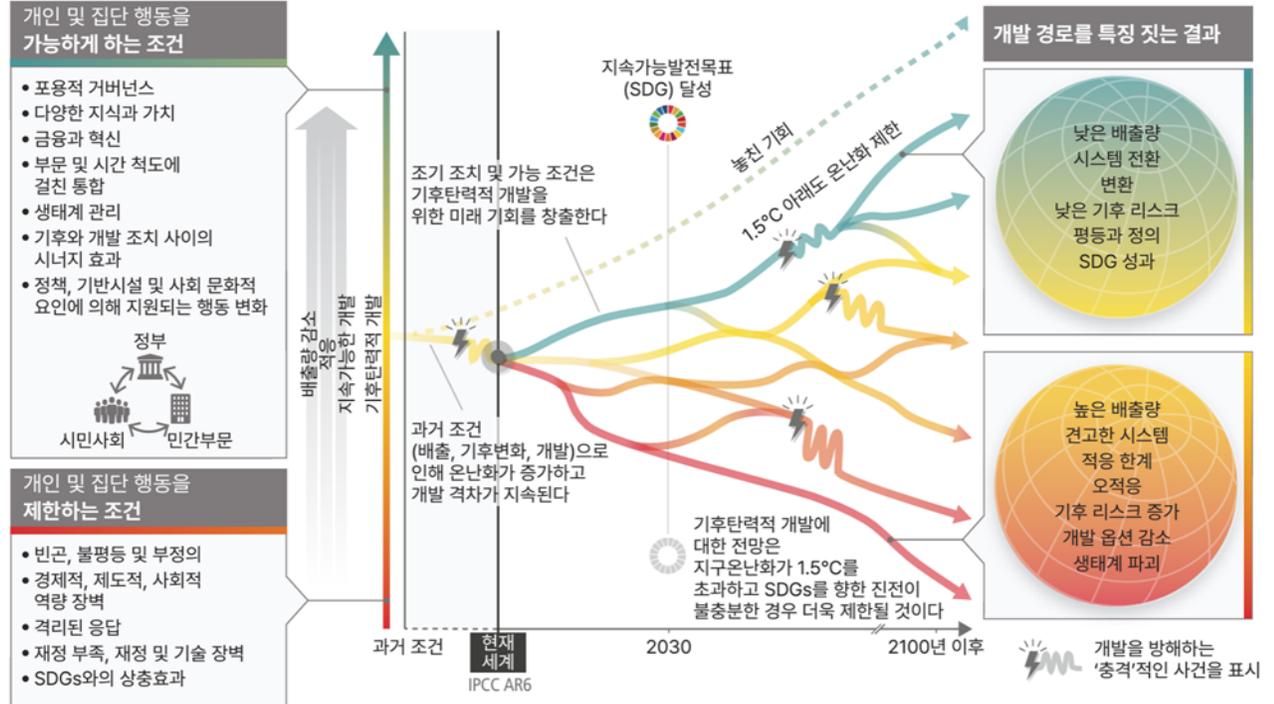
a) 오버슈트 없거나 제한적이면서 온난화를 1.5°C (>50%)로 유지하는 경우

b) 온난화를 2°C (>67%) 아래로 유지하는 경우



기후탄력적 개발을 가능하게 하는 기회의 창이 빠르게 좁아지고 있다

다양한 상호 작용 선택 및 조치들을 통해 개발 경로들을 지속 가능한 방향으로 전환할 수 있다.



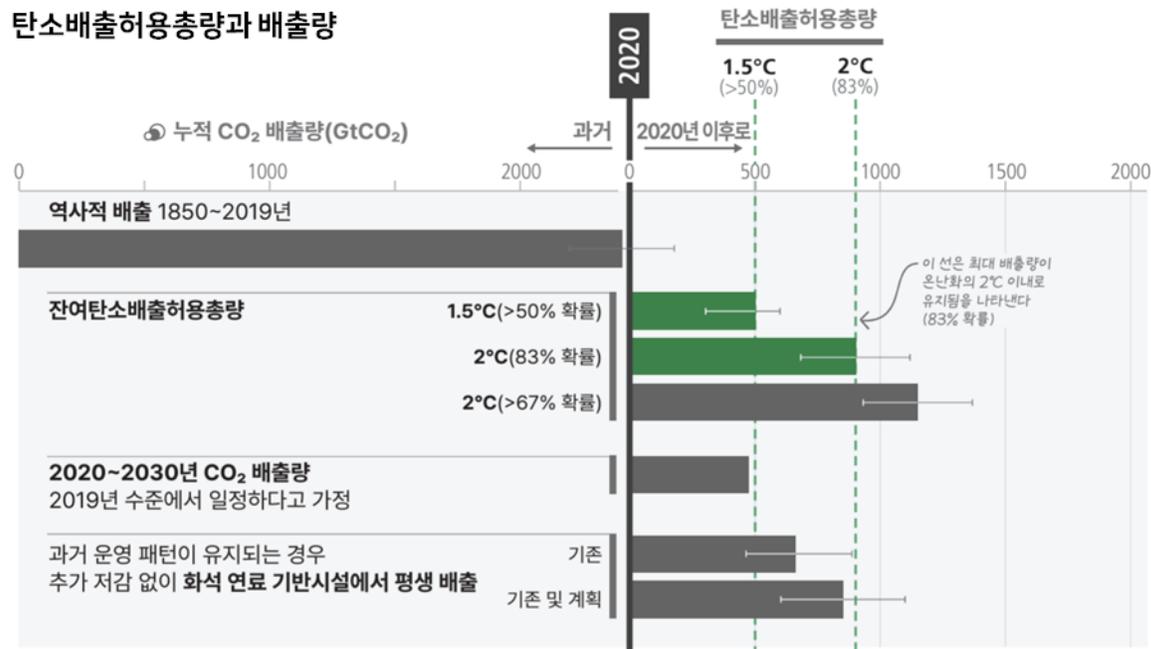
출처: 기후변화 2023 종합보고서, IPCC, 2023.

1.5°C 평균온도 상승 억제를 위한 CO₂ 배출 억제 시나리오

온난화를 1.5°C로 제한하기 위한 잔여탄소배출허용총량이 곧 소진될 수 있으며, 2°C에 대한 잔여탄소배출허용총량은 크게 고갈될 수 있다

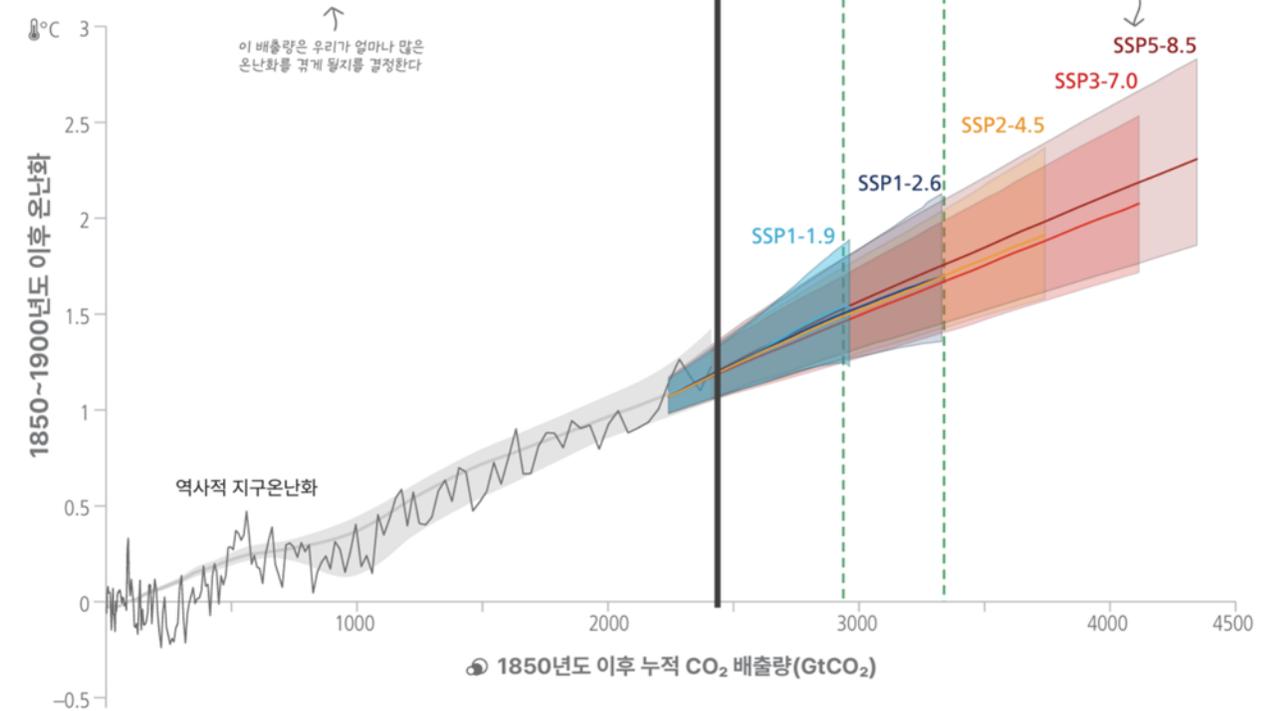
잔여탄소배출허용총량은 추가 저감 없이 기존 및 계획된 화석 연료 기반시설 사용으로 인한 배출량과 유사하다

탄소배출허용총량과 배출량



1톤의 CO₂가 지구온난화를 증가시킨다

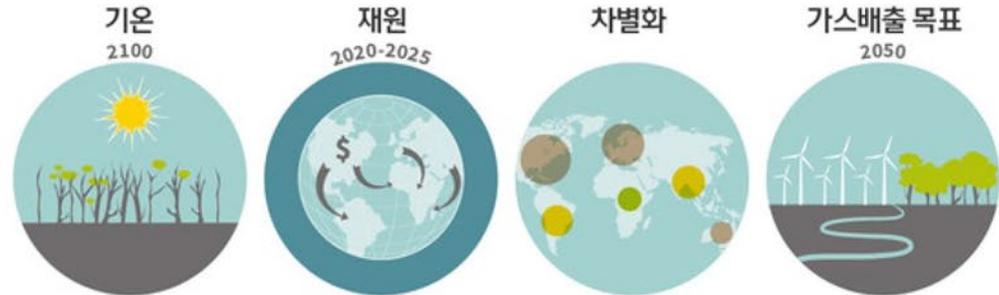
b) 2050년까지 누적 CO₂ 배출량과 온난화



출처: 기후변화 2023 종합보고서, IPCC, 2023.

Paris Climate Agreement 2015 & NDC

역사적 협약 195개국 승인, 2020년 발효



- 기온 2100**
· 온도 상승 속씨 “2도보다 훨씬 작게” 온도 상승 “섭씨 1.5도 이하로” 제한 위해 모든 노력 지속
- 재원 2020-2025**
· 부국, 2020년부터 매년 “최소 100억 달러” 지원
· 지원액 2025년 갱신
- 차별화**
· 선진국, 온실가스 감축 지속적으로 “앞장서야”
· 개도국, “노력을 늘려갈 것”, 감축기준까지 점진적 이행 권장
- 가스배출 목표 2050**
· “가능한 빠르게” 온실가스 배출 감축
· 2050년부터 인류활동에 의한 가스 배출량이 ‘흡수원’ 의 가스 흡입량과 균형을 달성하기 위해 급속 감축



- 책임 분담**
· 선진국, 개도국 지원 위해 자원 제공 의무
· 그외 국가들, 자유의사에 따라 원조 제공
- 점검 방식 2023**
· 이행 여부 5년마다 점검 첫 세계 점검, 2023년
· 매 점검마다 가입국에게 협약 “갱신과 강화” 통지
- 기후변화 피해**
· 기후변화 취약국은 기후변화로 인한 손실을 “방지, 최소화, 거론” 할 필요성이 인정

자료 AFP

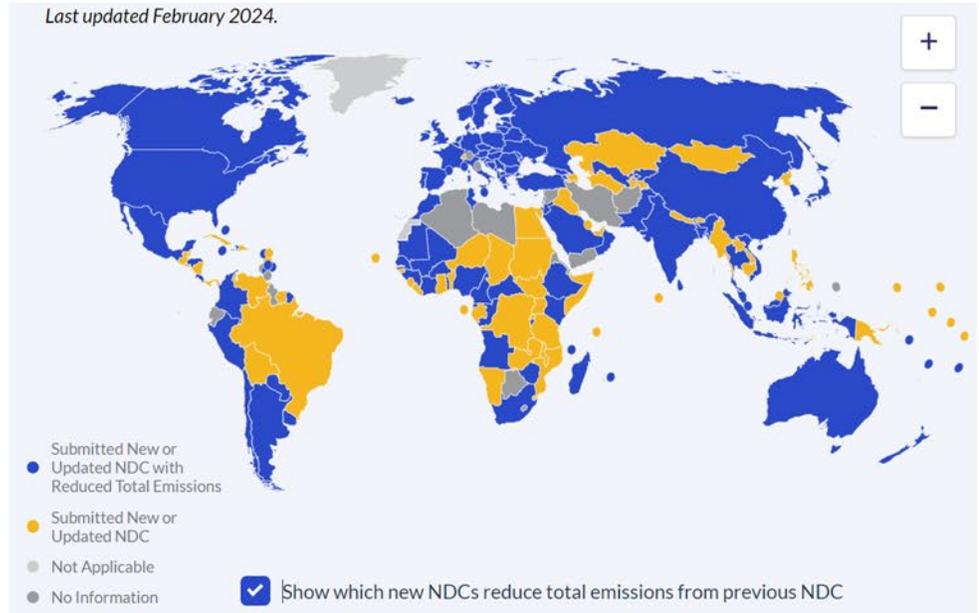
출처: <https://www.news1.kr/articles/?2514488>



Climate Change Action by NDC submission

NDC (Nationally Determined Contribution)

Republic of Korea commits to reduce GHG emissions by 40% by 2030 compared to 2018 levels (727.6 MtCO₂e).



178

countries (94.1% of global emissions) have submitted a new or updated NDC

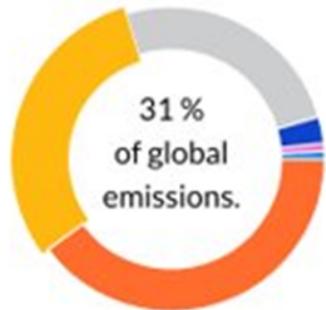
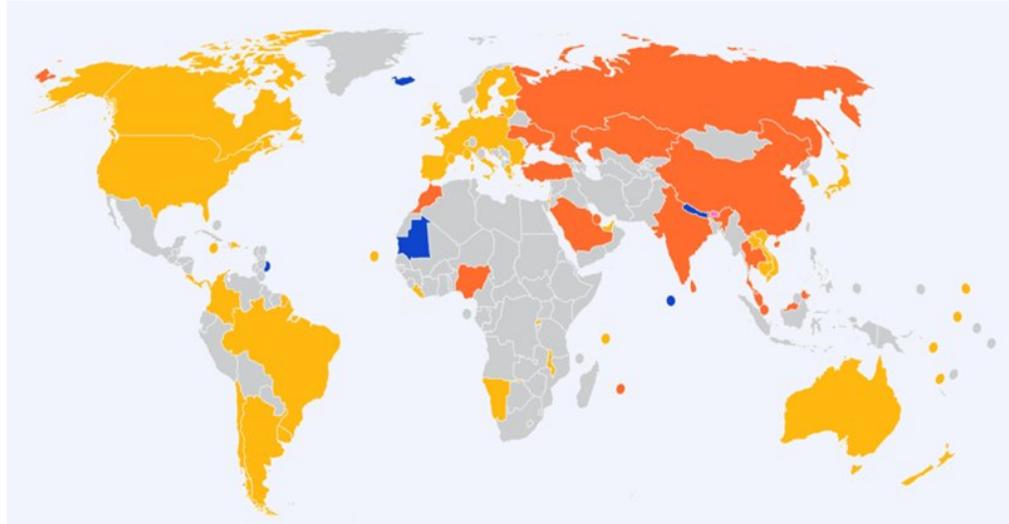
109

of the 178 countries (80.9% of global emissions) have submitted a new or updated NDC with reduced total emissions compared to their initial NDC

Source: Climate Watch 2024 NDC Enhancement Tracker, Last updated: Feb., 2024

Net Zero target

76 Parties, representing 83 countries and 74.2% of global GHG emissions, have communicated a net-zero target



Source: Climate Watch 2020 NDC Enhancement Tracker, Last updated: March 2,, 2022

국가	NDC (2030년 기준) / 비교연도	Net-zero 달성 연도
미국	50~52% / 2005	2050
한국	40% / 2018	2050
인도	배출증가국	2070
러시아	70% / 1990	2060
영국	68% / 1990	2050
독일	65% / 1990	2045
중국	배출증가국	2060
일본	46% / 2013	2050

- G20 국가 중 온실가스 감축을 '법제화'(in-law)한 국가는 총 8개국* (*러시아, 일본, 독일, 캐나다, 한국, 호주, 영국, 프랑스)
- 최대배출국인 중국·미국·인도 등을 포함한 나머지 국가들은 법적인 구속력이 없는 '정책문서'(policy document) 또는 '정치적 선언'(political pledge)의 형태로만 온실가스 감축목표를 설정

탄소 중립 (Carbon Neutrality) → Net Zero

배출한 온실가스 만큼 흡수하는 대책을 세워 실질적인 배출량을 "0"으로 만드는 것

(1) 이산화탄소 (온실가스) 배출원 별 구분



(2) 탄소 중립화 방법

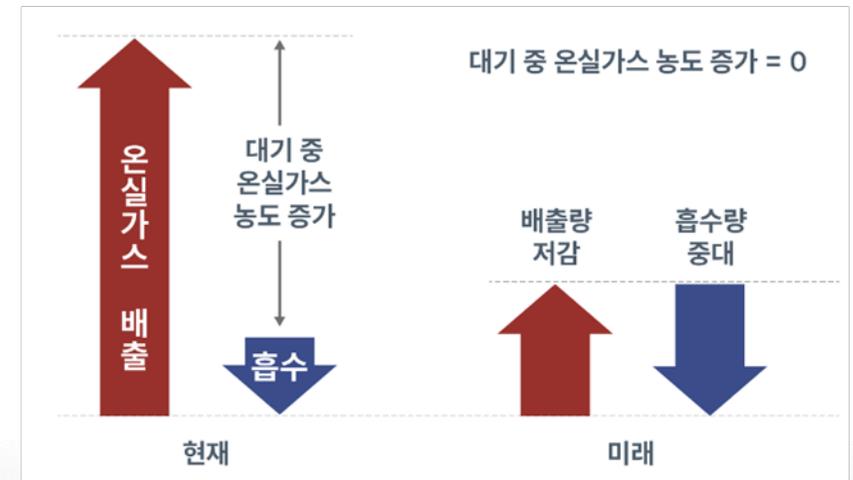
- 배출한 이산화탄소를 상쇄할 수 있을 만큼 숲을 조성하는 것

- 재생에너지에 투자하는 것

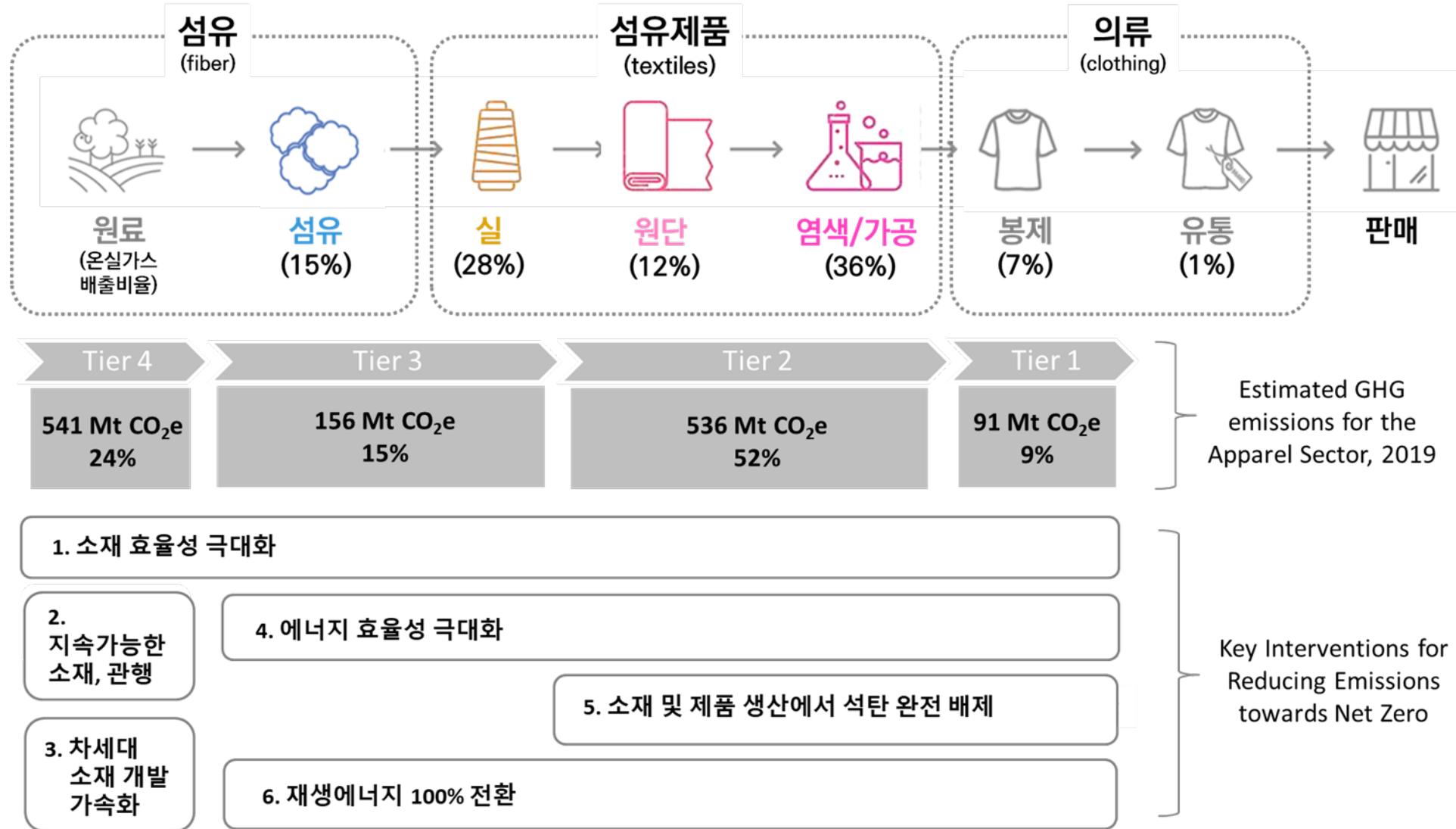
RE100에 참여하고 있는 롤루레몬은 2021년, 케링, 버버리 2022년, 나이키, 샤넬, VF 2025년, H&M, PVH 2030년을 목표로 100% 재생에너지 적용을 추진

RE100- 바이오매스, 바이오가스, 지열, 태양, 풍력, 수력 등 재생(Renewable) 가능한 에너지를 통해 생산되는 전력의 사용 실적만을 인정

- 이산화탄소 배출량에 상응하는 탄소배출권을 구매하는 것



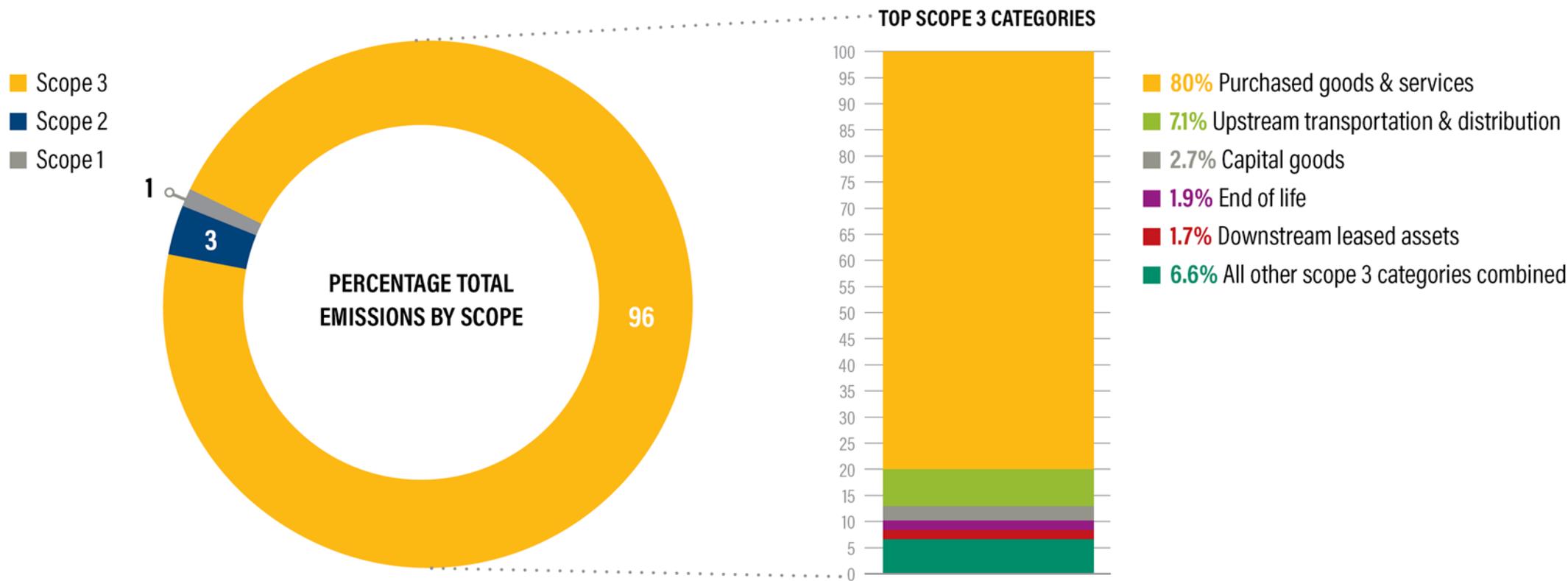
섬유.패션산업 tier 내 온실가스 저감 방안 예시



Source: Roadmap to Net-Zero: Delivering Science-Based Targets in the Apparel Sector, WRI, 2021

Apparel 부문, Scope 별 배출 비중

Figure 3 | Breakdown of Emissions for a Selection of Companies with Approved SBTs



Notes: This is a snapshot in time (early 2021) and is not intended to capture the emissions profile of all companies with approved SBTs. The top Scope 3 categories are calculated as the averages of approximately 30 companies with approved science-based targets.

Source: WRI authors.

Source: ROADMAP TO NET ZERO: DELIVERING SCIENCEBASED TARGETS IN THE APPAREL SECTOR, WRI, All, Nov. 2021.

FASHION PACT



Presentation of the Fashion Pact at the Presidential Palace in Paris on August 23, 2019

2019년 G7 정상회담 기간 중 32개사 150여 brand 참여, 서명

United Nations” Sustainable Development Goals (the “UN SDGs”) 에 기반한 3개 분야의 지속가능성 확보

A _ **Climate**: mitigating & adapting to climate change

B _ **Biodiversity**: bending the curve on biodiversity loss within 10 years

C _ **Oceans**: addressing the critical loss of ocean functionality due to climate change and pollution

Fashion Industry Charter of Climate Change - UNFCCC

collaborate.unfccc.int/sites/fashion/WG1/_layouts/15/start.aspx#/

SharePoint

BROWSE PAGE

HOME **Decarbonisation_WG1** Raw Materials_WG2 Manufacturing/Energy_WG3 Policy Engagement_WG 4 Financial Tools_WG 5 Promoting Climate Action..WG 6 Logistics_WG 7 Brand/Retailer Owned

Decarbonisation and GHG Emission Reductions

CO-CHAIRS: Laila Petrie (2050.cloud) <Laila.petrie@2050.cloud> and Stefan Seidel (PUMA SE) <stefan.seidel@puma.com>

PURPOSE
This group will create a roadmap towards adherence to the following Charter Principles:

- Support the goals of the Paris Agreement in limiting global temperature rise to well below two degrees Celsius above pre-industrial levels;
- Commit to 30 percent aggregate GHG emission reductions in scope 1, 2 and 3 of the Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard by 2030 against a baseline of no earlier than 2015;
- Commit to analyzing and setting a decarbonization pathway for the fashion industry drawing on methodologies from the Science-Based Targets Initiative;
- Quantify, track and publicly report our GHG emissions, consistent with standards and best practices of measurement and transparency.

SCOPE
The group will work to:

- Define strategy and approach to analyse and set tangible decarbonisation pathway aligned with science-based emission reduction targets;
- Map and recruit leading organizations and actors that can help define the strategy;
- Develop a playbook for brands, retailers and suppliers;

Working Space

+ new document or drag files here

Name	
20_REP_UN FIC Playbook_V6	...
Final assessment for tools and service providers	...
Assessment for tools and service providers, FICCA	...
Playbook WG1 GHG measurement and reporting draft for review - Nike input	...
Playbook WG 1 NEW VERSION for input - adidas input	...
Playbook WG 1 NEW VERSION for input	...
Playbook WG 1 NEW VERSION for input - VEC	...

UN 기후변화협약 (UN Framework Convention on Climate Change) 내 패션산업의 기후변화 대응 협력 프로그램 운영

WG1 Decarbonization, WG2 Raw Materials, WG3 Manufacturing/Energy, WG4 Policy Engagement,
 WG5 Financial Tools, WG6 Promoting Climate Action, WG7 Logistics, WG8 Brand/Retailer Owned/Operated Emission

Net Zero Framework (1) - SBTi

FICCA (Fashion Industry Charter for Climate Action)

- 2018년, 패션 이해관계자들은 UN 기후 변화의 후원 하에 광범위한 섬유, 의류, 패션 산업이 기후 행동에 대한 총체적인 노력 시작
- 2050년까지 Net-Zero 달성 목표, 기후 행동을 위한 패션 산업 헌장 발표



Option 1: 24개월 이내에 범위 1, 2, 3에 대해 SBTi 승인 과학 기반 배출 감소 목표 설정

Option 2: 2019년 기준을 기준으로 2030년까지 온실가스 프로토콜 기업 표준의 범위 1, 2, 3에서 절대 총 온실가스 배출 감소량을 50% 이상 설정

글로벌 패션산업, 2030년 50% 저감, 2050년 net-Zero

SBTi Science-based Target Initiative



- UN 글로벌 콤팩트(UNGC), 세계자연연구소(WRI), 세계자연기금(WWF), 탄소공개정보프로젝트(CDP) 공동으로 출범시킨 비영리기구
- 기업 및 금융기관의 탄소 감축 목표 기준을 제시하고 모니터링
- 2021년 11월 기업의 탄소중립 달성 목표 설정 시 사용할 가이드선과 표준, 권고 사항 등을 담은 Net-Zero 표준 공표
- SBTi에 제출하는 기업의 목표는 1.5°C 시나리오에 부합되어야 함
 - 단기목표는 최소 5~10년 이내 Scope 1, 2는 1.5°C, Scope 3는 2°C 경로하며,
 - 장기목표는 Scope 1~3 모두 1.5°C 경로에 따라 2050년 이전 달성하도록 함.
- 온실가스 배출 및 감축목표의 범위를 Scope 3까지 포함
- 단기 SBT(near-term science-based targets) 이행 시 상쇄 배출권 사용 불가

◆ SBTi 이행 단계

- 1단계 : 표준서약서 제출을 통한 기업의 자발적 SBT 선언
- 2단계 : 서약서 제출 후 24개월 내 감축목표 개발, 1.5 °C 경로 채택 목표 제출
 - * SBTi의 승인을 위해 GHG 프로토콜 기업 표준 (GHG Protocol Corporate Standard), Scope 2 지침, 기업 가치사슬(Scope 3)의 회계처리와 보고기준을 준수
- 3단계 : 목표검증 프로토콜(Target Validation Protocol)에 따라 설정한 목표가 SBTi 기준에 부합하는지를 평가, 검증 실시
- 4단계 : 공식 승인 후 6개월 내 기업 목표 공개 및 진행절차 보고
 - SBTi 홈페이지와 CDP "We Mean Business" 에 동시 공개
 - 기업은 진행 상황을 GHG 프로토콜(GHG Protocol Corporate Standard)에 따라 공개

H&M Group

Annual and Sustainability Report 2023



스웨덴 패션 대기업 H&M은 새로운 연례 및 지속 가능성 보고서에 따르면 지난해 글로벌 공급망에서 CO₂ 배출량을 2019년 기준 대비 22% 줄였다.

회사는 패션 산업의 탄소 배출량의 대부분을 차지하는 Scope 3 배출량 감소로 인해 CO₂e 625,000톤이 감소했다고 밝혔다.

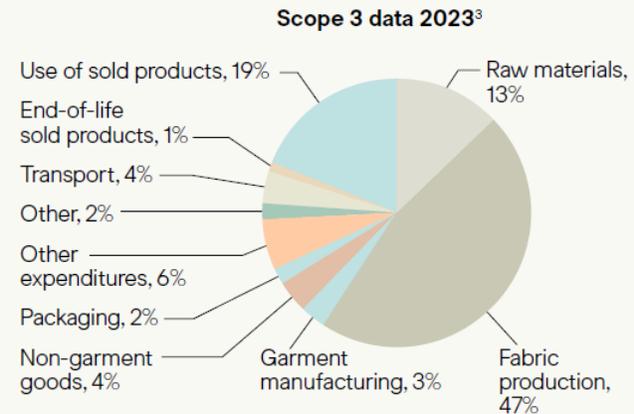
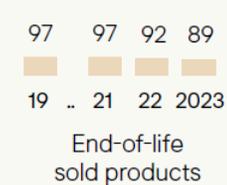
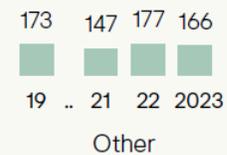
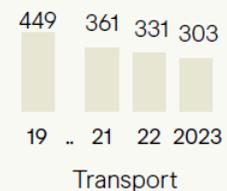
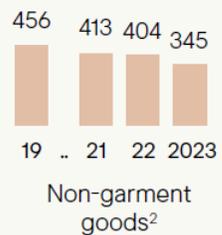
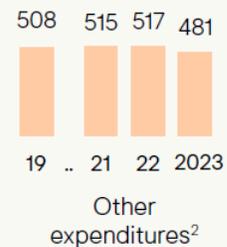
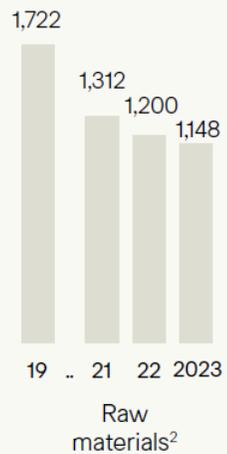
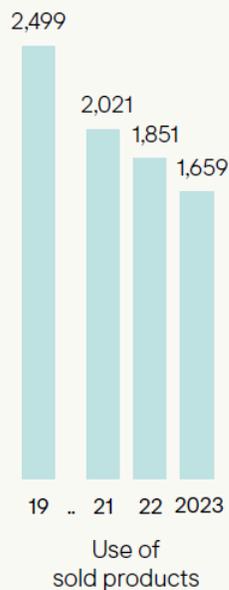
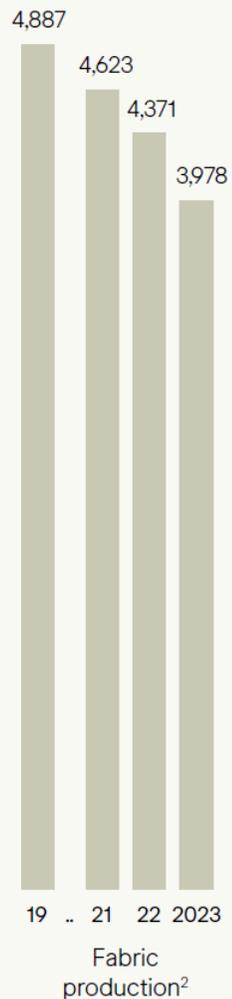
"이러한 긍정적인 추세는 주로 의류 및 포장용 재활용 및 지속 가능한 재료에 대한 투자, 에너지 효율성 개선, 공급망의 청정 에너지원로의 전환, 거래 재고 감소 등을 포함한 당사의 지속적인 노력에 기인합니다."

H&M은 또한 작년에 Scope 1 및 2 배출량을 24% 줄였다.

이는 9,794톤 CO₂e에 해당하며, 회사는 모든 범위에서 2030년까지 56% 감소, 2040년까지 90% 감소를 목표로 삼았다.

Source : H&M Group Annual and Sustainability Report, 2023.

Scope 3 emissions (kilotonnes CO₂e)¹



1) See page 88 for an assurance statement relating to these data points. The limited assurance process included emissions from transportation, raw materials, garment manufacturing and fabric production (scope 3).
 2) GHG Protocol category 1: purchased goods and services.
 3) Figures do not add up to 100% due to rounding.

Source : H&M Group Sustainability Disclosure Report, 2023.

Net Zero Framework (2) - CDP

IMPACT ON
HOME > 투자평가 > 국내

현대차, LG이노텍, SK텔레콤 등...CDP한국위, 기후 변화 대응, 물경영 최고기업 발표

A 홍영표 editor | © 승인 2024.03.12 18:06



CDP는 전 세계 91개국에서 운영되고 있는 글로벌 기후변화 프로젝트입니다. 전 세계 7,000개가 넘는 기업이 CDP를 통해 온실가스 배출량, 기후변화로 인한 원가와 기회, 탄소경영현황을 공개하고 있습니다.

CDP한국위원회의 홈페이지.

현대자동차(주), LG이노텍(주), SK텔레콤(주), 하나금융그룹, 한화솔루션, KB금융그룹이 'CDP 클라이밋 체인지 (Climate Change, 기후변화)' 부문에서 탄소경영아너스클럽(Carbon Management Honors Club)에 편입됐다.

CDP한국위원회(위원장 장지인)는 국내 상장기업 중 시가총액 300대 기업의 기후변화 관련 경영정보를 요청해 분석한 결과, 6개 기업이 기후변화 대응이 가장 우수한 상위 소수기업만 포함되는 탄소경영아너스클럽에 편입되었다고 밝혔다.

탄소경영아너스클럽에 5년 연속 편입되면 명예의 전당에 입성할 수 있다. 삼성전기, 삼성물산(주), 신한금융그룹, 현대건설(주)는 명예의 전당 플래티넘 클럽을 수 년 동안 유지했다.

CDP에 제출한 모든 정보에 대하여 제3자 검증을 받지 않으면 탄소경영아너스클럽과 명예의 전당에 편입될 수 없다.

기후변화대응 우수기업 40개, 물경영우수기업 13개 명단 공개

물 경영 수준을 평가하는 'CDP 워터 시큐리티(Water Security, 물경영)' 부문에서는 SK실트론(주)이 대상용, KT&G와 SK하이닉스가 최우수상을 수상한다.

출처 : 임팩트온



(formerly the Carbon Disclosure Project)

- CDP는 '00년 영국에서 설립된 국제 비영리기구로 기업의 기후변화 대응 등 환경 경영 관련 정보공개를 요구하고, 공시정보를 분석해 투자자 및 금융기관에 제공 - 매년 발표되는 CDP 평가 결과는 전 세계 금융기관의 ESG 투자 의사결정을 위한 정보원으로 활용
- 기후변화, 수자원, 산림자원** 의 3대 영역에 대한 데이터 공개 여부, 리스크 인식 및 관리 이해도, 목표 설정 등에 대해 피평가기업이 응답한 내용을 기반으로 평가
- 기후변화 대응 전략, 기후변화 시나리오, 온실가스 감축 목표** 등의 기후변화 부문, **취수량, 사업상 중요도, 관련 정책** 등의 물 정보, **산림 훼손** 관련 원자재, 원자재 생산 등의 **산림자원**에 대한 정보 공개를 요구
 - 온실가스 배출량(+감축목표), 취수량, 산림훼손 원자재, 기업 정책 및 지배 구조 등을 중심으로 평가하며, 평가 결과는 A~D 등급*으로 구분하여 제시
 - 데이터가 미공개이거나 부족해 평가가 불가능한 기업은 F 등급을 부여
- Temperature Rating 시스템** : 기업 활동으로 인한 기후변화의 위험을 투자자들이 예측하고 관리하도록 약 4000여 개 글로벌 공급망의 탄소 배출량을 추적
- 세계 9600여 개 기업의 기후변화 대응, 환경 경영 관련 정보공개 요구 및 공시정보를 분석해 투자자 및 금융기관에 제공, 전년도 대비 환경영향 개선 기여도를 표준화해 평가 지표 운영 중

Net Zero Framework (3) - RE100 (Renewable Electricity 100%)



RE100 못하면 통상규제 대응 어려워...재생에너지 100% 전략 컨퍼런스 개최

▲ 송준호 editor | © 승인 2024.04.05 14:20

글로벌 기후 대응은 통상 문제로 다가오고 있다. EU와 미국을 중심으로 탄소중립 의제는 자국 산업에 대한 보호무역주의와 결합하여 통상장벽을 강화해 나가고 있다. RE100도 다양한 탄소중립 의제와 맞물리는 중요한 요소로 영향력이 확대되고 있다.

국내 재생에너지 여건이 좋지 않은 상황이 국내 기업의 RE100 이행 저조에 따라 통상규제 대응력 및 수출 경쟁력 하락이 우려된다는 여론에 따라, 전문가들이 모였다. RE100은 민간 이니셔티브에서 제시하는 권고사항이지만, 각국의 통상 정책과 맞물려 거부하기 어려운 목표가 되어가고 있다고 전문가들은 입을 모았다.

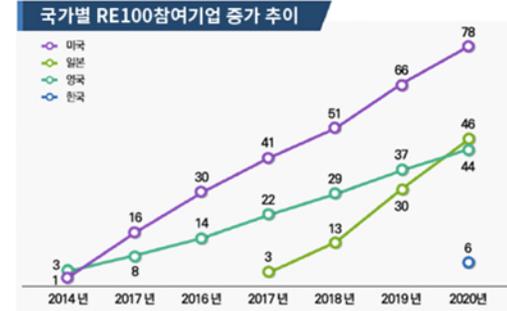


고려대학교 에너지-환경 기후기술인재양성센터와 한국RE100협의체는 4일 서울 서초구 양재에 소재한 AT센터 그랜드홀(SF)에서 '글로벌 탄소중립 대응을 위한 2024년 RE100 기술 전략 컨퍼런스'를 개최했다./©임팩트온

출처 : <https://www.impacton.net/news/articleView.html?idxno=11263>

- RE100 참여 기업은 연간 전력소비량이 100GWh 이상 소비기업이나 Fortune 1,000대 기업과 같이 글로벌 위상을 가진 기업을 대상으로
- RE100 참여 기업은 2050년까지 100% 달성을 목표로 하며, 연도별 목표는 기업이 자율적으로 수립
- 2030년 60%, 2040년 90% 이상의 실적 달성을 권고

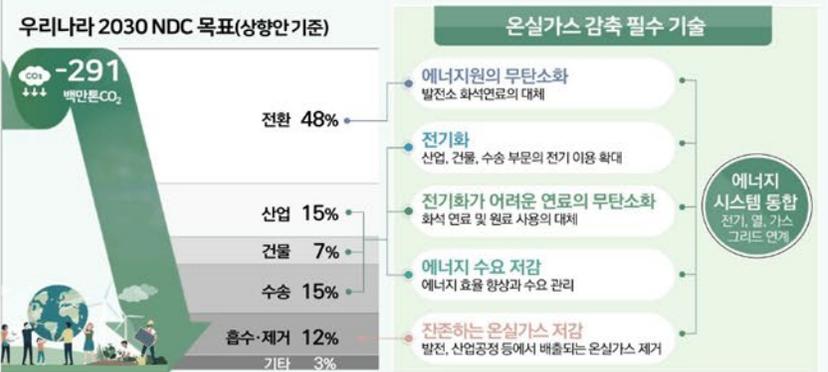
국가별 미국(81개), 일본(52개), 영국(45개)...스위스(15개), 한국(9개) 순으로 RE100 참여 중



출처 : 한국RE100협의체 RE100 정보플랫폼

- RE100 에 참여한 기업은 **재생에너지**로 생산된 전력만을 이용하거나, 사용한 전력만큼 **신재생에너지 공급인증서**를 구매할 것
- **직접 사용하는 에너지를 재생에너지로 전환**하자는 취지의 자율적인 캠페인으로, 하청이나 유통을 포함한 제품 생산, 사용 전과정에 사용되는 전력인 **Scope 3**에 해당하는 탄소발자국은 **계산에 포함하지 않음**

제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획 ('23~'32) (국가과학기술자문회의)



주요 탄소중립 정책 조치 (1)

구분	탄소중립 기술혁신 추진전략 & 탄소중립 연구개발 투자전략 (2021.3.31)	2050 탄소중립 시나리오 (2021.10.18)	탄소중립 산업·에너지 R&D 전략 (2021.11.17)	탄소중립 중점기술안 (2021.8.31)	탄소중립 기술혁신 전략이행안 (로드맵)-1 (2022.3.4.)	탄소중립·녹색성장 추진전략 & 탄소중립·녹색성장 기술혁신 전략 (2022.10.26)	수소, 이산화탄소 포집·저장·활용 기술 등 탄소중립 기술혁신 전략 이행안 (2022.11.22)	CCUS 산업·기술혁신 추진(안) (2023.4.10)	탄소중립 기술혁신 전략로드맵-석유화학·철강·시멘트 (2023.5.19)	제7회 탄소중립기술특위 (2023.5.19)
심의주체	과기정통부	관계부처 합동	산업부	탄소중립 기술특위 (2회)	탄소중립 기술특위 (4회)	탄녹위	탄소중립 기술특위 (5회)	탄녹위	탄소중립 기술특위 (7회)	탄소중립 기술특위 (7회)
기술 리스트	10대 핵심기술	11개 부문	17대 탄소감축분야	탄소중립 R&D 중점기술 39개	중점부문 9개	한국형 탄소중립 100대 핵심기술(안)	기술혁신 4개부문	탄소 배출 저감·흡수·제거 기술	산업 3개 부문	한국형 탄소중립 100대 핵심기술
에너지 전환	태양광·풍력·바이오에너지	전환	재생에너지	태양광·바이오에너지·청정화력	태양광	원자력·태양광·풍력	-	-	-	원자력·태양광·풍력
산업 공정	철강시멘트·석유화학·산업공정	산업	철강·석유화학·시멘트·정유·반도체·디스플레이·산업공통설비	철강·석유화학·정유·시멘트·반도체	철강·석유화학·시멘트	철강·석유화학·시멘트·산업일반	-	-	석유화학·철강·시멘트	철강·석유화학·시멘트·산업일반

출처 : 탄소중립 대응을 위한 국가 혁신정책 진단과 개선방안 연구, 과학기술정책연구원, 2023.12.

주요 탄소중립 정책 조치 (2)

구분	탄소중립 기술혁신 추진전략 & 탄소중립 연구개발 투자전략 (2021.3.31)	2050 탄소중립 시나리오 (2021.10.18)	탄소중립 산업·에너지 R&D 전략 (2021.11.17)	탄소중립 중점기술안 (2021.8.31)	탄소중립 기술혁신 전략이행안 (로드맵)-1 (2022.3.4.)	탄소중립·녹색성장 추진전략 & 탄소중립·녹색성장 기술혁신 전략 (2022.10.26)	수소, 이산화탄소 포집·저장·활용 기술 등 탄소중립 기술혁신 전략 이행안 (2022.11.22)	CCUS 산업·기술혁신 추진(안) (2023.4.10)	탄소중립 기술혁신 전략로드맵-석유 화학·철강·시멘트 (2023.5.19)	제7회 탄소중립기술특위 (2023.5.19)
건물	건물	건물	-	건물도시	-	제로에너지 건물	-	-	-	건축
수송	수송	수송	친환경 자동차·친환경 선박	전기차·수소차·무탄소 선박	-	친환경 자동차 무탄소 선박	친환경 자동차	-	-	친환경차·선박
농축수산	-	농축수산	-	-	-	-	-	-	-	-
폐기물	-	폐기물	자원순환	자원순환·유용자원 회수	-	환경 폐기물	-	-	-	환경
수소	수소	수소	수소화	수소	수소	수소	수소	-	-	수소
흡수원	-	흡수원	-	자연기반 흡수	-	-	-	-	-	-
CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	CCUS	-	CCUS
기타	디지털화	직접공기포집·탈루	-	ICT	-	-	-	-	-	-
에너지 시스템	-	-	무탄소발전·에너지저장·계통선진화·에너지고효율화	전력저장·전력망·에너지통합연계 시스템·열생산변환시스템	전력망·전력저장	무탄소신전원·전력저장·전력망·에너지통합시스템	무탄소 전력공급	-	-	무탄소전력·전력저장·전력망·에너지통합

출처 : 탄소중립 대응을 위한 국가 혁신정책 진단과 개선방안 연구, 과학기술정책연구원, 2023.12.

주요 국가별 그린성장 및 기후변화 대응 전략

	EU	미국	중국*	일본
전략	유럽그린딜(2019년 12월)	과학기술혁신계획(2021년 2월 발표)	- 14차 5개년 계획(2021)에서 '탄소중립' 강조	그린성장전략*(2020년 12월, 2021년 6월 개정)
추진체계	EU 집행위원회가 주도하고 분야별 일련의 후속조치를 발표하면서 기존 정책의 보완·수정	- 국가기후태스크포스(National Climate Task Force) 내 기후혁신위킹그룹(백악관 국내기후정책국, 과학기술정책국, 예산관리국 공동 주관)이 연방정부 정책 조정 담당 - 전체로서의 정부 접근법(Whole-of-Government approach) 기조하에 관련 연방 부처 및 기관(국방부, 국토안보부, 교통부, 재무부, 연방조달청 등)이 세부 실행계획 추진	- 부총리급 탄소중립 업무 영도 소조에서 주도, 실무부처는 국가발전개혁위원회 - 최상위 전략 방향은 중국 공산당 중앙위, 국무원에서 결정	경제산업성이 주도하되, 내각부에 설치된 '성장전략회의'(민관합동기구)가 공식 결정
특징	2021년 7월 종합대책으로 발표된 'Fit for 55'는 탄소가격제, 2030년 목표달성을 위한 제반조치, 규제강화, 지원대책으로 구성	10대 기후혁신기술(탄소중립건물, ESS, 최첨단 에너지시스템, 저탄소 차량 및 운송시스템, 항공기 및 선박 연료, 온실가스 무배출 냉매, 무탄소화 화학공정, 탄소무배출 수소, 이산화탄소 토양 흡수, 이산화탄소 포집) 연구개발 및 상용화 추진	- 에너지 구조 전환 및 효율성 개선을 위한 기술개발에 주안점 - 풍력, 태양광 중심 재생에너지 비중 확대, 수소, 차세대 원전 등 기술개발	해상풍력, 수소, 자동차·배터리, 반도체·정보통신 등 14개 분야를 중점분야로 지정. 각 분야의 기술개발 단계에 맞춰 연구개발, 실증사업 등 추진
주요 정책수단	- 탄소국경조정제도(CBAM)를 통해 EU 역외국에 비용 부과 - 재생에너지원 중 태양광 및 해상풍력에 대한 지원 강화 - 저탄소경제로의 전환을 지원하기 위한 기금(InvestEU) - 호라이즌유럽을 통해 기후·에너지·교통 부문에 대한 연구개발 혁신 지원	- 주로 「인플레이션 감축법(IRA of 2022)」에 포함된 세제지원 활용 · 재생에너지(태양광, 풍력, 배터리 등) 생산세액공제(PTC) · 청정기술(수소 등)에 대한 투자 세액공제(ITC) · 전기차 구입비용 세액공제	- '탄소배출 정점 및 탄소중립 달성 업무의견' 기반의 '1+N' 정책 체계 - 2021년 녹색 자탄소 발전 지원 자금 명목 약 3,500억 위안 예산 배정 - 세제 지원, 녹색발전기금(NGDF), 녹색 금융, 정부 조달 구매 우대 등	- 예산, 세제지원, 녹색금융 활성화, 카본프라이싱 · 그린이노베이션기금(2021년 3월 2조 엔 규모)을 활용한 연구개발 및 실증 프로젝트를 대대적으로 추진 중

출처 : 주요국의 탄소중립과 그린성장전략에 관한 연구, 대외경제정책연구원, 2022.

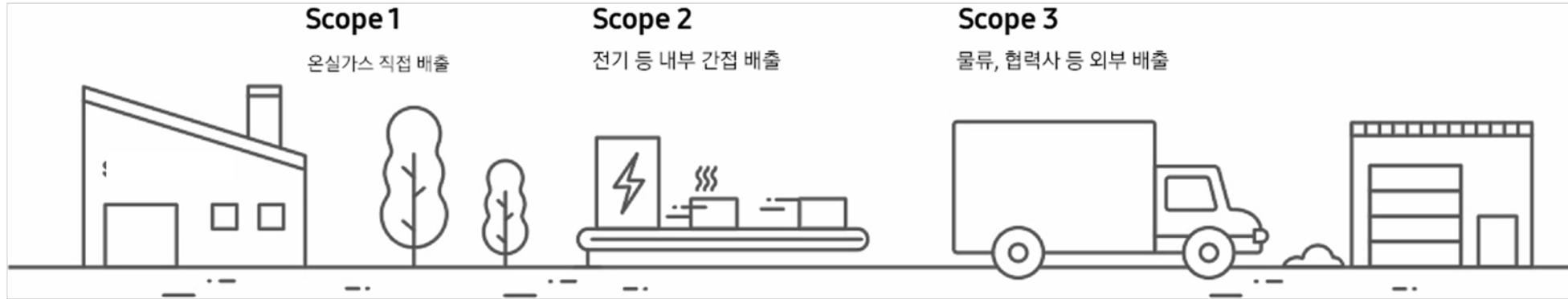
구분	미국	중국	일본	독일	영국	
탄소중립 정책 거버넌스 주요 조직	백악관 기후정책실, 국가기후태스크포스	탄달봉탄중화 공작영도소조	지구온난화대책 추진본부	기후문제전문가 위원회	기후변화위원회, 에너지안보 및 탄소중립부	
주요 탄소중립 정책	인프라 투자 및 일자리법, 인플레이션 감축법	제14차 5개년 계획, 2030 탄소피크 행동방안	2050 탄소중립을 위한 녹색성장 전략, 지구온난화 대책 계획	기후행동계획 2050, 기후행동프로그램 2030	녹색 산업혁명 계획, 넷제로 전략	
NDC 목표	2005년 대비 50~52% 감축	2005년 대비 GDP 당 CO ₂ 배출량 65% 이상 감축	2013년 대비 46% 감축	1990년 대비 65% 감축	1990년 대비 최소 68% 감축	
탄소중립 목표	2050	2060	2050	2050	2050	
주요 지원 정책, 프로그램	재생 에너지	TEAMER 프로그램(해양), 인공지능융합 지열 샷	태양열·지열·해양에너지 발전 지원, EGS 기술 실증 지원	차세대 지열 기술개발, 태양열 열병합 발전 등 지원	지열 시스템 효율성 향상, 수력 자원 잠재력 조사 및 시범 사업 추진	수퍼젠 허브(해양)
	수소	H2@SCALE 이니셔티브, 수소 샷	각종 수소생산 기술개발, "수소를 모든 가구로" 실증 프로젝트	각종 수소생산 기술개발, 수소 저장·운송 기술 혁신	수소기술사업화 70억 유로 투자	Low Carbon Hydrogen Supply 2 프로그램
	CCUS	CarbonSAFE	CCUS 산업클러스터 구축, CHEERS 프로젝트	차세대 탄소포집 및 이산화탄소 활용 기술개발 등	인텔리전트 에너지 전환 및 CCUS 정책 발표	CCUS Innovation 2.0, Industrial Decarbonisation Challenge

출처 : 탄소중립 대응을 위한 국가 혁신정책 진단과 개선방안 연구, 과학기술정책연구원, 2023.12.

탄소 중립 (Carbon Neutrality) → Net Zero

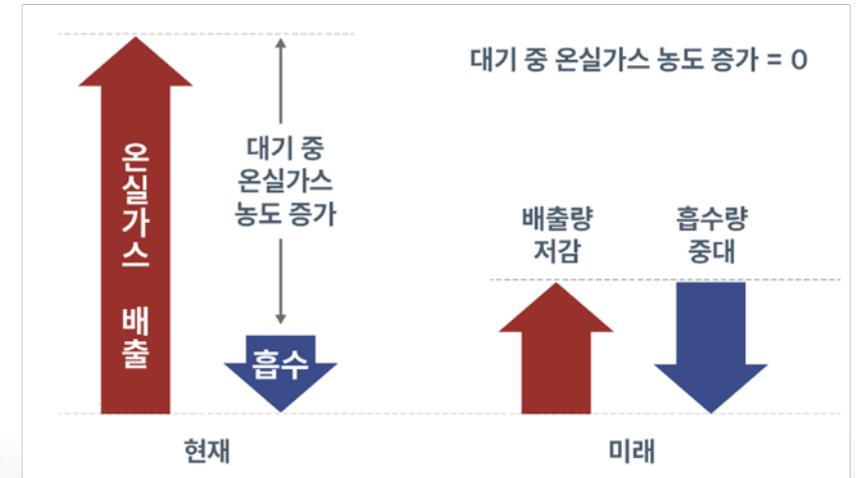
배출한 온실가스 만큼 흡수하는 대책을 세워 실질적인 배출량을 "0"으로 만드는 것

(1) 이산화탄소 (온실가스) 배출원 별 구분



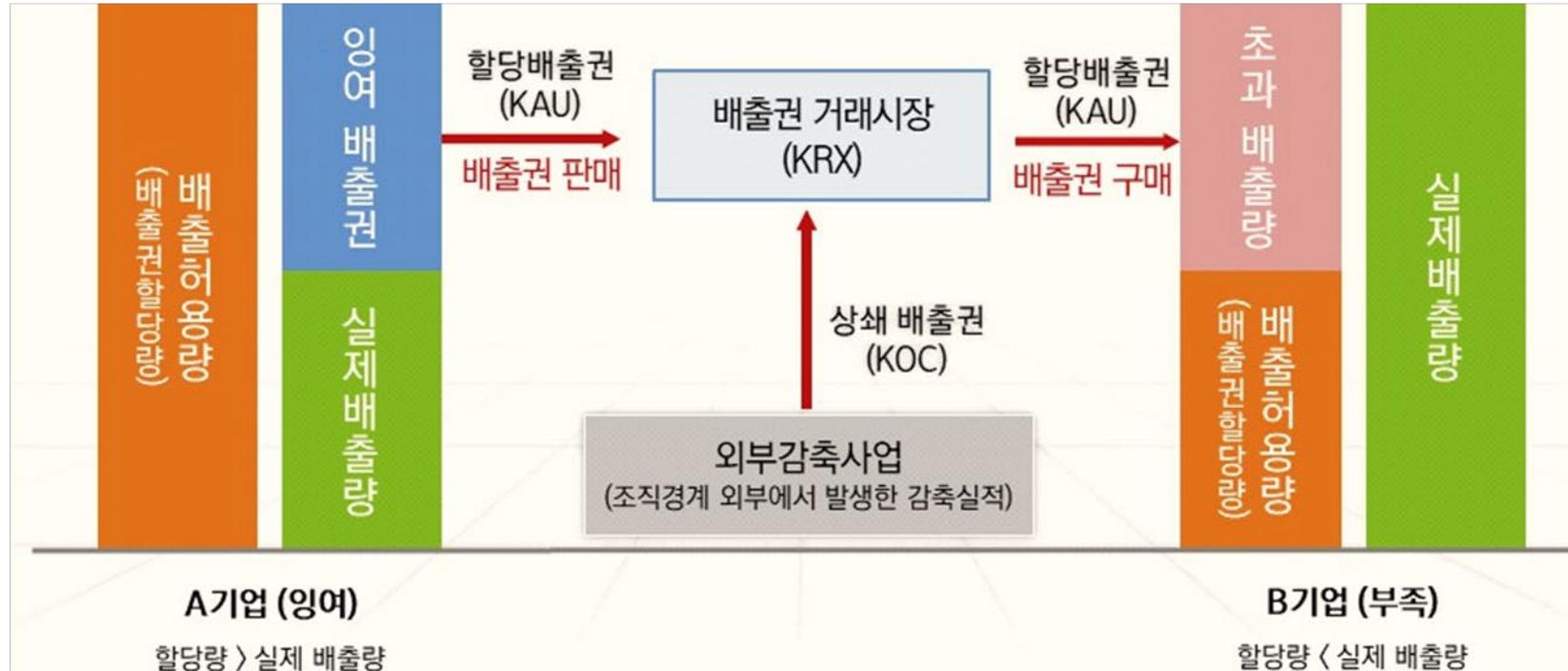
(2) 탄소 중립화 방법

- 배출한 이산화탄소를 상쇄할 수 있을 만큼 숲을 조성하는 것
 - 재생에너지에 투자하는 것
- RE100에 참여하고 있는 롤루레몬은 2021년, 케링, 버버리 2022년, 나이키, 샤넬, VF 2025년, H&M, PVH 2030년을 목표로 100% 재생에너지 적용을 추진
- RE100- 바이오매스, 바이오가스, 지열, 태양, 풍력, 수력 등 재생(Renewable) 가능한 에너지원을 통해 생산되는 전력의 사용 실적만을 인정
- 이산화탄소 배출량에 상응하는 탄소배출권을 구매하는 것



국내 온실가스 배출권거래제

- 국내 배출권거래제는 「녹색성장기본법」 제46조(총량제한 배출권 거래제 등의 도입)에 의거하여 '12년 5월, 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(이하 '배출권 거래법'이라 한다.)」이 제정('12년 5월) 및 시행('15년 1월)
- (배출권거래제) 온실가스 감축 여력이 높은 사업장은 정부가 할당한 배출권보다 초과한 감축량을 시장에 판매할 수 있고, 감축 여력이 낮은 사업장은 직접적인 감축 대신 배출권을 구매하여 비용 절감이 가능한 제도
 - 각 사업장이 자신의 감축 여력에 따라 온실가스 감축 또는 배출권의 매입 등을 자율적으로 결정하여 온실가스 배출 할당량을 준수



출처 : 기후변화협약 주요 내용 및 한국과 EU의 온실가스 감축 메커니즘 비교, 국제환경규제기업지원센터, 2023

EU 배출권거래제

- '05년 EU는 배출권거래제(ETS : EU Emissions Trading System)를 도입하였으며 '21년부터 4기(2021~2030)를 운영 중
- EU-ETS는 유럽 전체 온실가스 배출량의 약 45%가 해당하는 에너지, 제조, 항공 부문 등을 다루고 있으며, '23년부터 대상 범위에 해운을 추가 및 '26년부터 전면 시행 예정

구분	제1기	제2기	제3기	제4기
거래기간	2005년~2007년	2008년~2012년	2013년~2020년	2021년~2030년
대상가스	CO ₂	CO ₂	CO ₂ , N ₂ O, PFC _s	CO ₂ , N ₂ O, PFC _s
할당방법	GF(그랜드파더링) (경매최대 5%)	GF(그랜드파더링) (일부국 벤치마크(BM), 경매최대10%)	벤치마크(BM) (경매를 통한 유상할당 비율 확대)	벤치마크(BM) 및 경매 (탄소 누출 위험에 따른 추가 할당)
과징금	40€/t-CO ₂	100€/t-CO ₂	100€/t-CO ₂ (CPI* 연동)	100€/t-CO ₂ (CPI* 연동)

출처 : 기후변화협약 주요 내용 및 한국과 EU의 온실가스 감축 메커니즘 비교, 국제환경규제기업지원센터, 2023

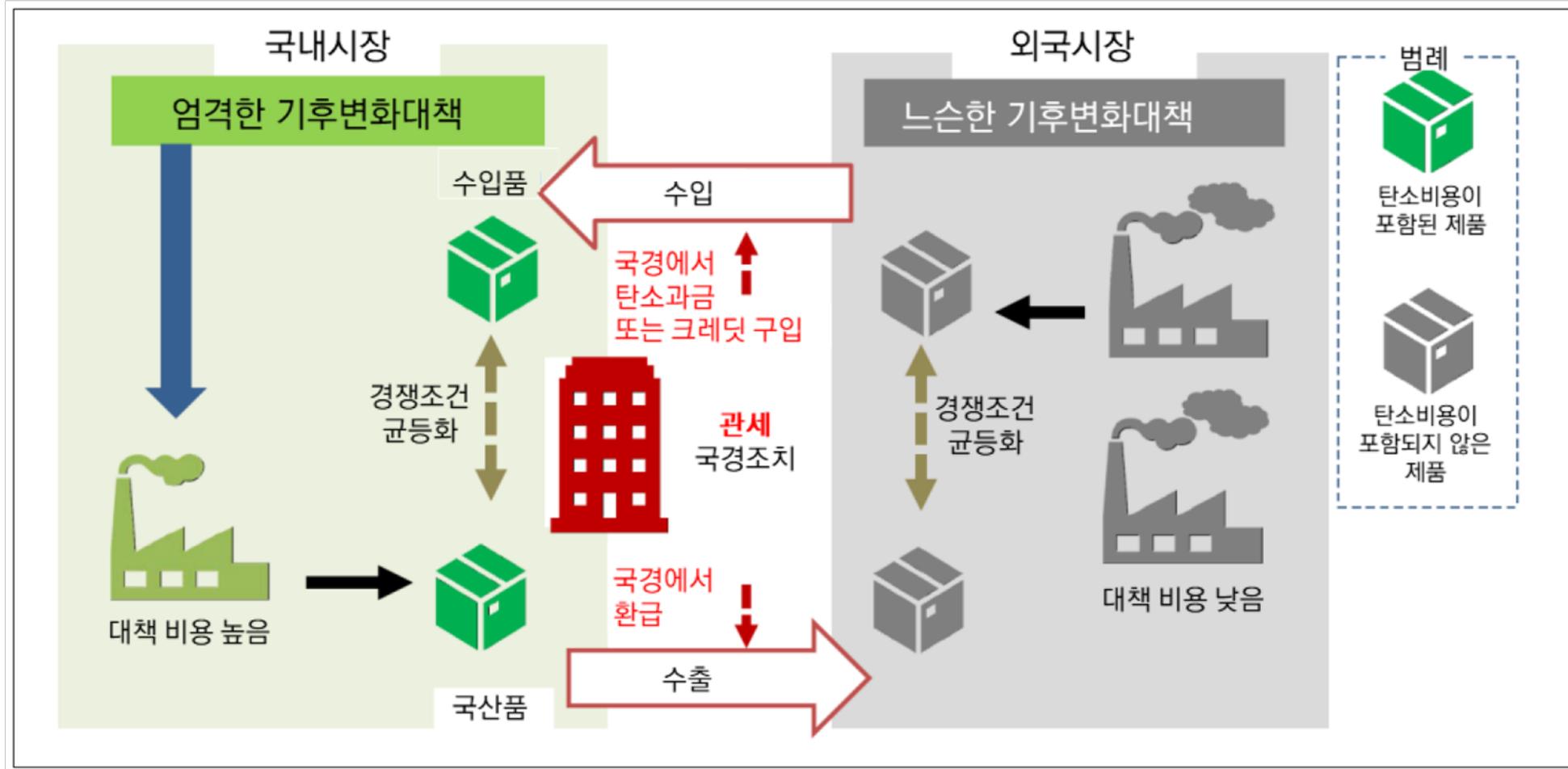
한국-EU 배출권 거래제 비교

구분	K-ETS(3기)	EU-ETS(4기)
국가감축 목표	'30년도에 '18년 온실가스 총배출량 대비 40% 감축	'30년도에 '90년 대비 55% 감축
ETS 대상 온실가스 종류	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFC _s , HFC _s , SF ₆	CO ₂ , N ₂ O, PFC _s
이행기간	매년 1.1 ~ 12.31 -배출량 보고: 다음해 3월 -배출량 제출: 8월말까지 제출(23년변경)	매년 1.1 ~ 12.31 - 배출량 보고: 다음해 3월 - 배출량 제출: 4월 말 제출
할당 대상업체	684개 업체/사업장 (6개부문: 전환, 산업, 건물, 수송, 폐기물, 공공)	10,569개 발전소 및 사업장 (발전, 산업, 항공, 기타)
할당방식	90% 무상할당, 10% 경매 (100% 무상할당: 지방자치단체, 학교, 병원, 대중교통 운영자에 해당하는 경우 및 비용발생도와 무역집약도를 곱한 값이 0.002(0.2%) 이상인 업종에 속하는 업체)	발전업종 100% 경매 탄소 누출 업종 100% 무상할당 (약 94%정도가 산업부문에서의 탄소 누출 업종으로 속하며 아닌 경우 30% 무상할당)
이월/차입	이월가능, 차입 가능 - 2021년~2023년: 순매도량의 2배까지 이월 가능 - 2024년~2025년: 순매도량만큼 이월 가능	무제한 이월, 차입 불가 - 차입은 불가하게 되어 있으나, 실제로는 다음 이행연도의 일 년 후의 배출권을 차입하여 당해연도의 배출권을 제출하는 것은 가능. - 이는 할당이 매년 2월에 이루어지고, 전년도 배출권 제출이 같은 연도 4월에 이루어지기 때문에 이미 2월에 할당된 배출권을 전년도 배출권에 활용 가능
상쇄사용	배출권 제출량의 5% 가능	상쇄사용 없음 '20년까지 감축사업(CDM), 공동이행제도(JI) 사업에서 발생한 크레딧을 일부 사용했으나, 4기 이후에서는 사용제한

출처 : 기후변화협약 주요 내용 및 한국과 EU의 온실가스 감축 메커니즘 비교, 국제환경규제기업지원센터, 2023

탄소국경조정메커니즘 (CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism)

- 기후변화대응과 순환경제 전환을 위한 환경 무역 제도
- EU수입업체가 제품 생산국에서 지불하는 탄소배출권 가격과 EU배출권 거래제(ETS)다른 탄소배출권 가격간 차액만큼 CBAM 인증서 구매를 의무화
- '탄소누출(carbon leakage) 방지' 및 '공정경쟁 확보' 위한 규제
(예, 규제수준이 낮은 역외지역으로 생산시설 이전, 저탄소 기술생산을 위한 투자로 생산원가 상승에 따른 역외국 대비 가격경쟁력 저하 리스크에 차단)



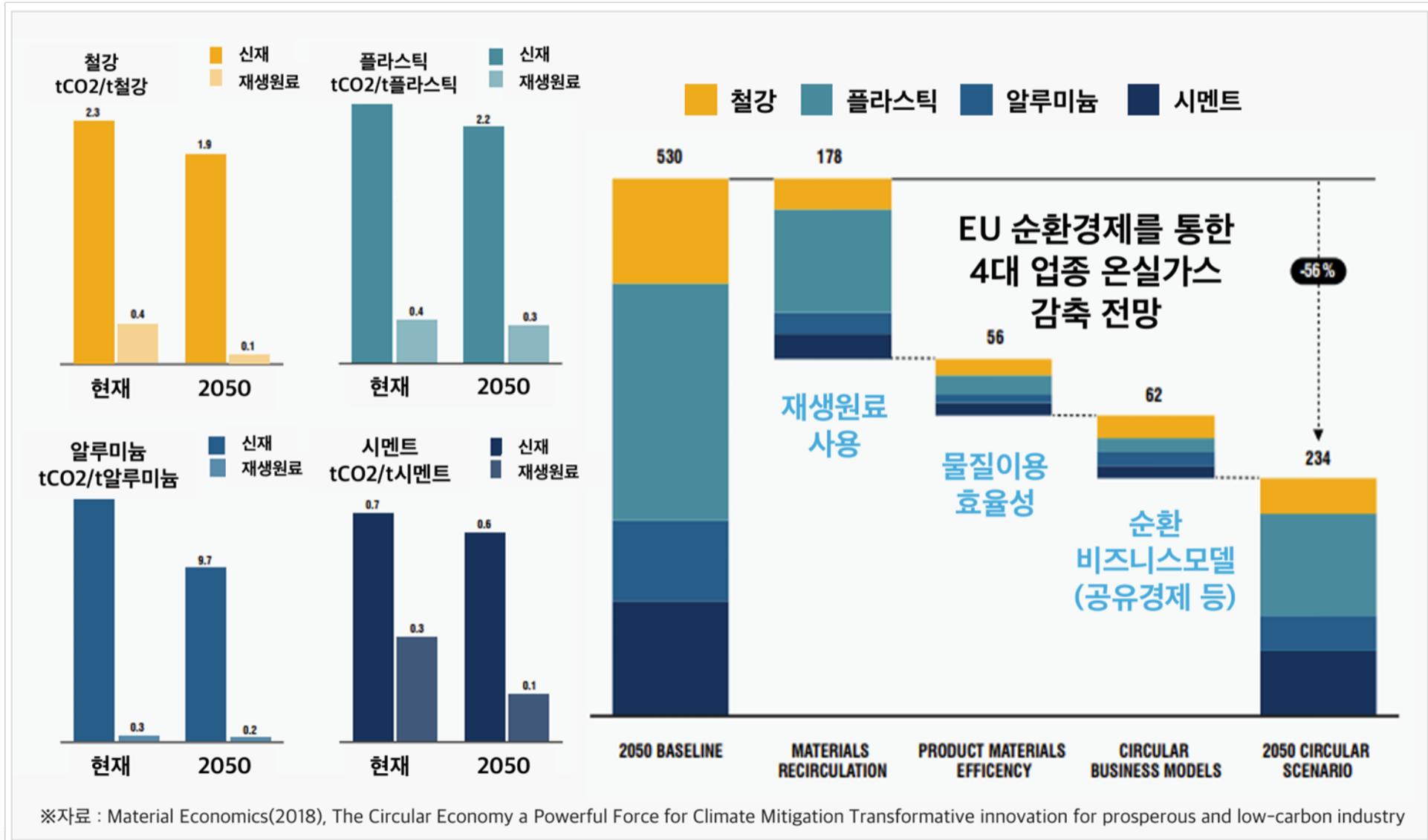
Source : 주요국의 탄소주입을 위한 산업정책 현황과 시사점, 한국산업기술진흥원, 2021.

유럽연합 탄소국경조정메커니즘 (CBAM)

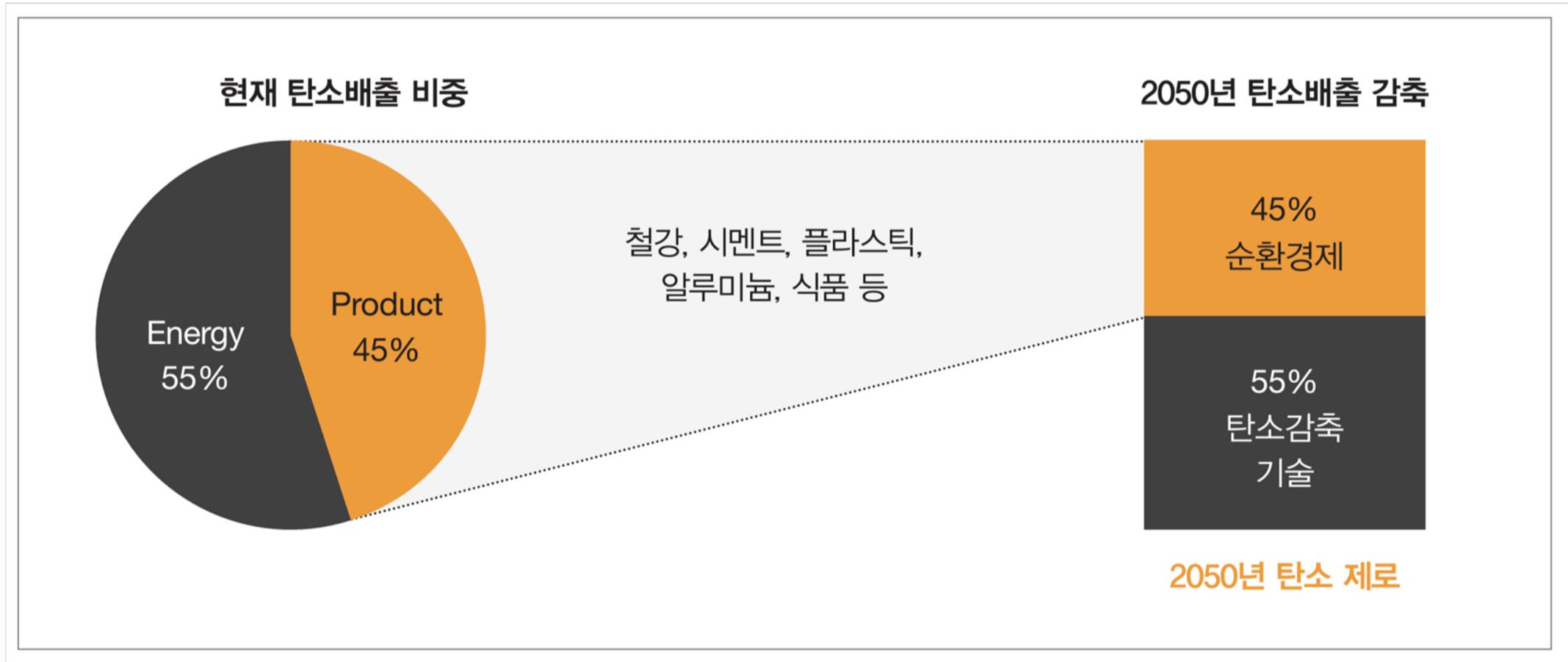
배경 : 탄소감축 목표를 상향 조정한 「유럽 기후법(European Climate Law ('21.6.))」, 탄소배출 감축을 위한 입법안 패키지「Fit for 55('21.7.)」*, 에너지 위기 대응을 위한 「REPower EU」등 기후변화 대응 정책 연속 제시 (* 2030년까지 1999년 대비 55% 감축)

- 1. 대상품목** : EU 역내로 수입되는 철강, 알루미늄, 전력, 시멘트, 비료, 수소 6개 품목
 - 철강관련 세부항목*이 추가됨 (*철강 관련 특정 전구체 및 일부 다운스트림 제품)
 - 기존 유럽의회가 제안한 유기화학, 폴리머는 대상품목에서 제외
 - 적용 면제 - 군사용도 물품 및 150 유로 이하의 내재가치(intrinsic value) 에 해당 수입품
- 2. 배출범위** : 대상품목에 내재된 직접 또는 직/간접 실질 탄소배출량
 - (철강*,알루미늄,수소) 직접 탄소배출량 - (시멘트, 전력, 비료) 간접배출도 포함
 - * 철강 관련 전구체는 생산 단계 사용 전력에 내재된 간접배출도 포함
- 3. 유예기간/전환기간** : '23.10월 ~'25.12월 (본시행은'26.1월~)
 - EU수입업자는 전환 기간 내 **보고의무**만 이행 → 2026년부터 CBAM 인증서 구매의무 발생
 - 이후 본격 시행기('26.1월~)부터는 CBAM 인증서 구입 및 제출 필요 (대상품목수입 시 내재된 배출량 1톤당 CBAM 인증서 1개를 의무적으로 구매)
- 4. 우회방지** : 우회방지 의심 시 집행위는 9개월내 관련 조사 시행(CBAM법, 27조)
 - 적용면제를 위해 화물을 150유로 이하 단위로 인위적으로 분할 산적/발송 시
 - CBAM대상 품목을 다른 품목코드(HS코드)로 변경 시
- 5. 한시적 예외조치** : 역외국에 예측불가능하고 예기치 않은 대규모 긴급상황발생 시, 한시적으로 예외조치 시행 가능

EU 4대 산업의 순환경제 전환 - 온실가스 감축 목표

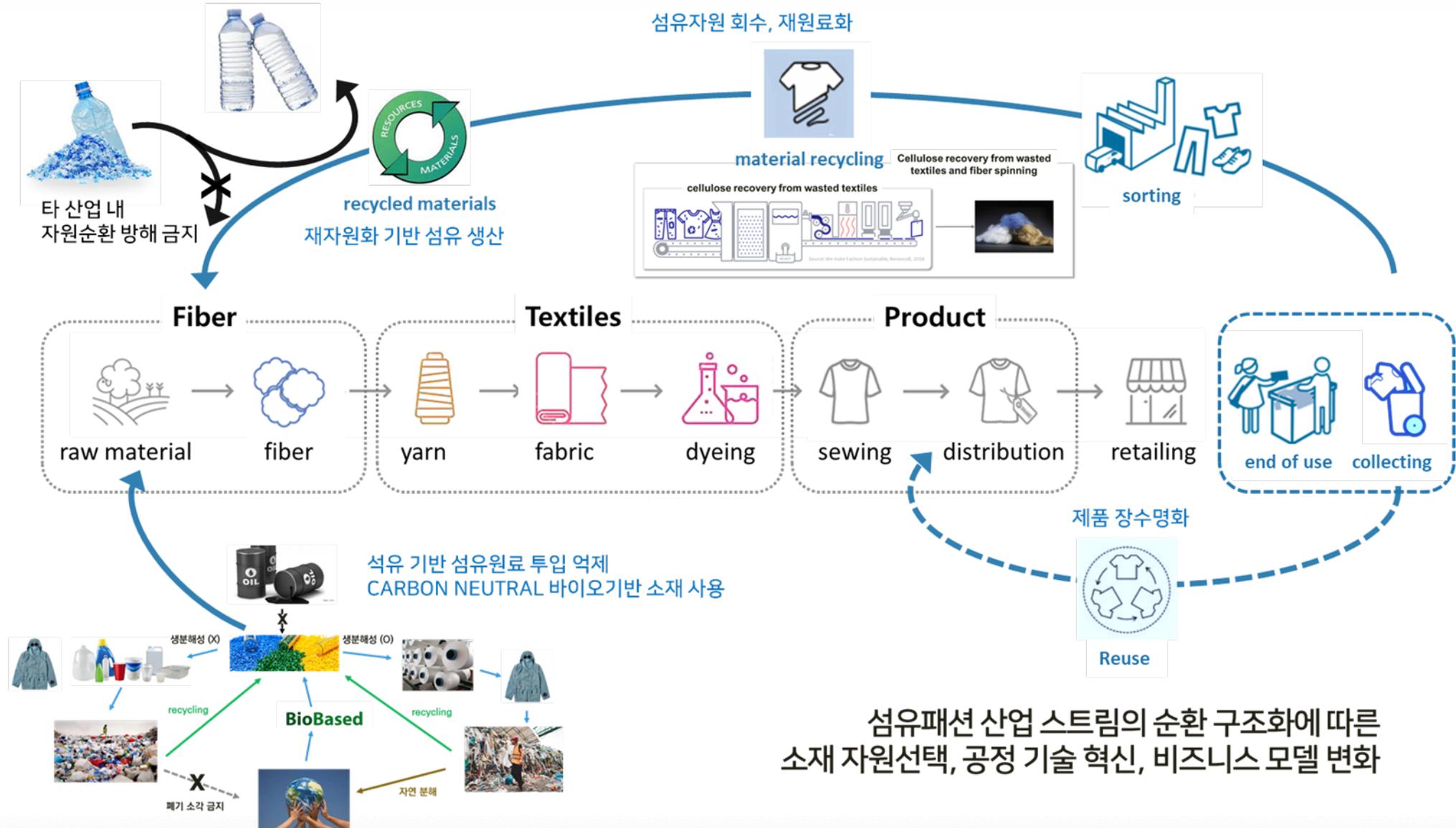


우리 나라 주요 산업 순환경제 전환 - 온실가스 감축 목표



출처: 순환경제로의 전환과 대응전략, 삼일PwC경영연구원, 2022.4.

글로벌 섬유패션 산업의 순환구조화



섬유패션 산업 스트림의 순환 구조화에 따른
소재 자원선택, 공정 기술 혁신, 비즈니스 모델 변화

글로벌 자동차 산업의 전기차 전환

세계 주요 자동차 회사들의 전기차 계획 자료: 각사

출처 : <https://m.news.zum.com/articles/66366073>



폭스바겐(독일)

2025년까지
세계 판매량 20%를
전기차로 생산



GM(미국)

2023년까지
270억 달러
투자



포드(미국)

2025년까지
290억 달러
투자



도요타(일본)

2025년 전까지
10종 이상 전기차
출시 계획



볼보(스웨덴)

2030년까지 세계에서
판매하는 모든 차를
전기차로 생산



테슬라(미국)

2023년에
2770만 원 이하
전기차 출시



제품 전 주기 평가에 근거한 내연기관 퇴출

시멘트산업



플라스틱산업



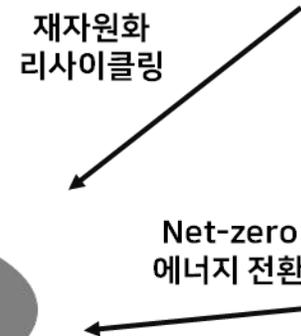
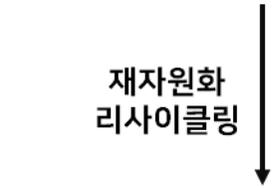
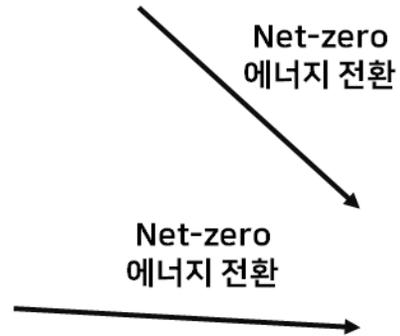
섬유.패션산업



철강산업



자동차산업



탈 화석연료



순환경제에 의한 기후변화 대응 및 지속가능성 확보

Circular economy

economic system that uses a systemic approach to maintain a *circular flow of resources*, by recovering, retaining or adding to their *value*, while contributing to *sustainable development*

Note 1 to entry: *Resources* can be considered concerning both stocks and flows.

Note 2 to entry: From a sustainable development perspective, the inflow of *virgin resources* is kept as low as possible, and the circular flow of resources is kept as closed as possible to minimize emissions and losses (*waste*) (of *resources*) from the economic system.

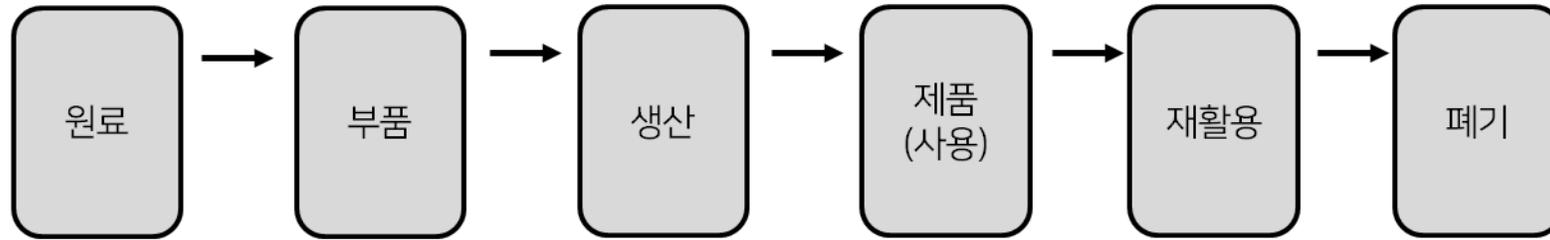
ISO/DIS 59004 Circular Economy – Terminology, Principles and Guidance for Implementation

ISO/TC 323 Circular Economy

선형경제 (= River Economy)

원료 - 부품- 생산 -제품(사용) - 재활용 -폐기의 각단계에서의 **일방향적인 정보흐름**

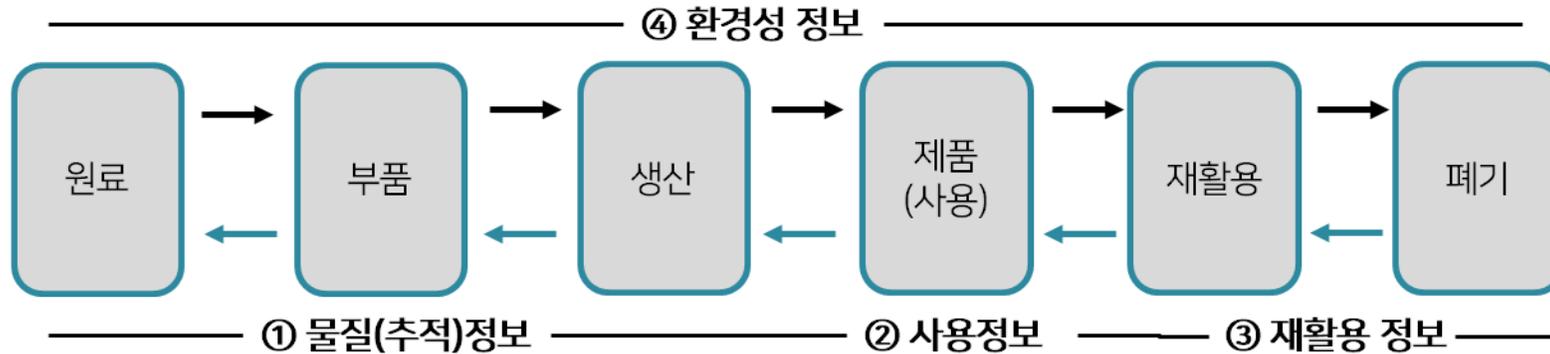
전단계에서 넘어오는 물질정보를 '여건'으로 받아들이고, 최대한 활용하기 위한 관리와 기술에 집중



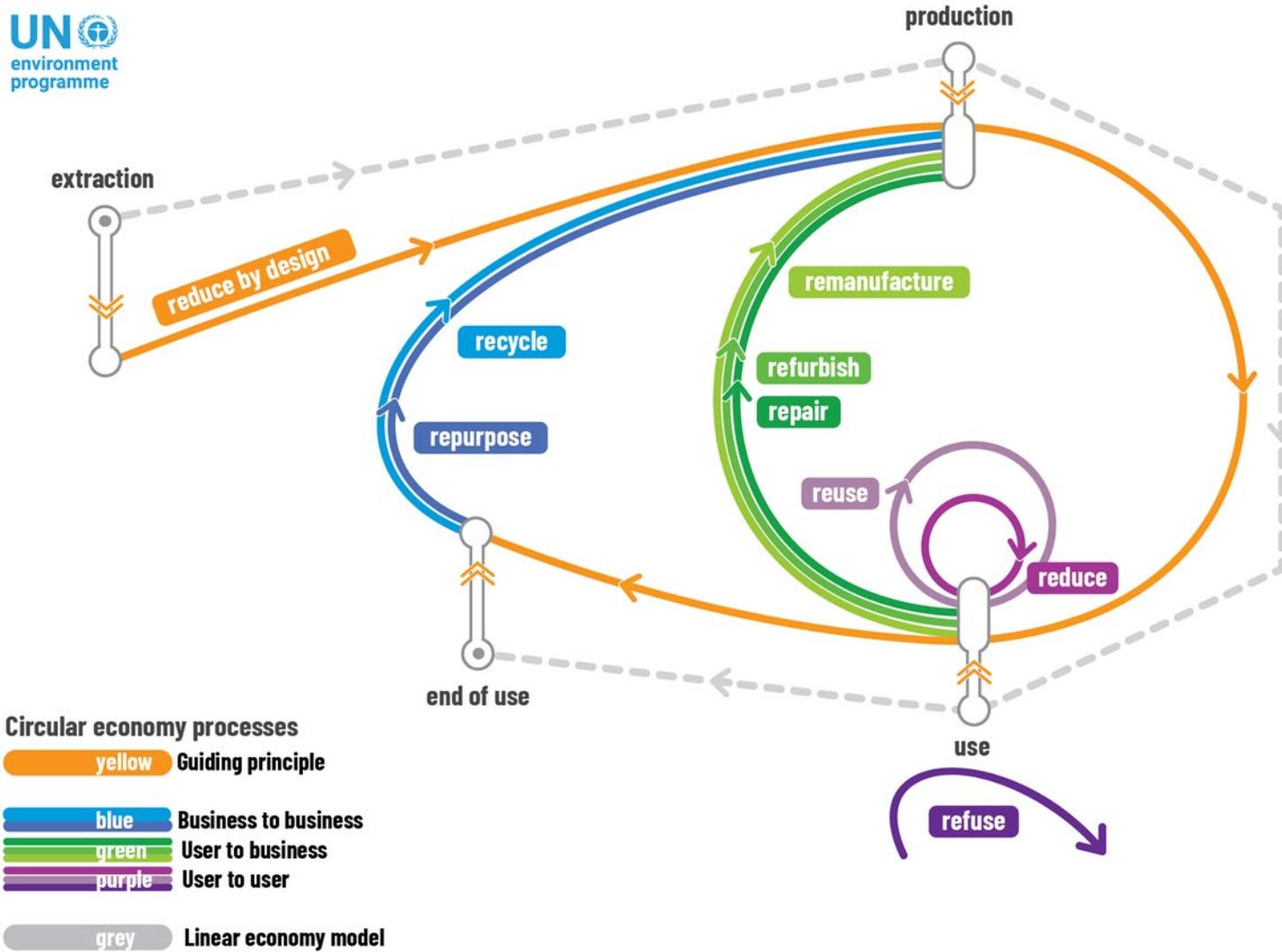
순환경제 (= Lake Economy)

원료 - 부품- 생산 -제품(사용) - 재활용 -폐기의 각단계에서의 **양방향적인 정보흐름**

물질 정보가 반대 방향으로 피드백 형태로 전달 => **원활한 물질순환, 사용(축적)기간 증대**



출처 : 환경정책과 전과정 규제 동향, 홍석진, 2022.



Source: <https://buildingcircularity.org/>

플라스틱 생산 공정별 온실가스 배출

추출·정제	분해	소각
우리나라 58개 석탄발전소 배출량의 약 70%와 맞먹음(2020년 기준)	한국 자동차 1억대의 연간 평균 배출량과 맞먹음	4인으로 이루어진 27만 가정의 연간 배출량과 맞먹음
		
전 세계적으로 플라스틱 생산을 위해 화석연료의 탄화수소를 추출하고 정제하는 과정에서 최대 118백만 톤의 온실가스 배출	전 세계적으로 에탄, 나프타 등 원료를 증기분해를 거쳐 에틸렌 등의 석유화학물질로 만드는 과정에서 184~213백만 톤의 온실가스 배출	전 세계적으로 플라스틱 포장재를 소각하는 과정에서 16백만 톤 온실가스 배출

출처 : 순환경제로의 전환과 대응전략, 삼일PwC경영연구원, 2022.4.

Possible plastic futures, 2040 Scenario

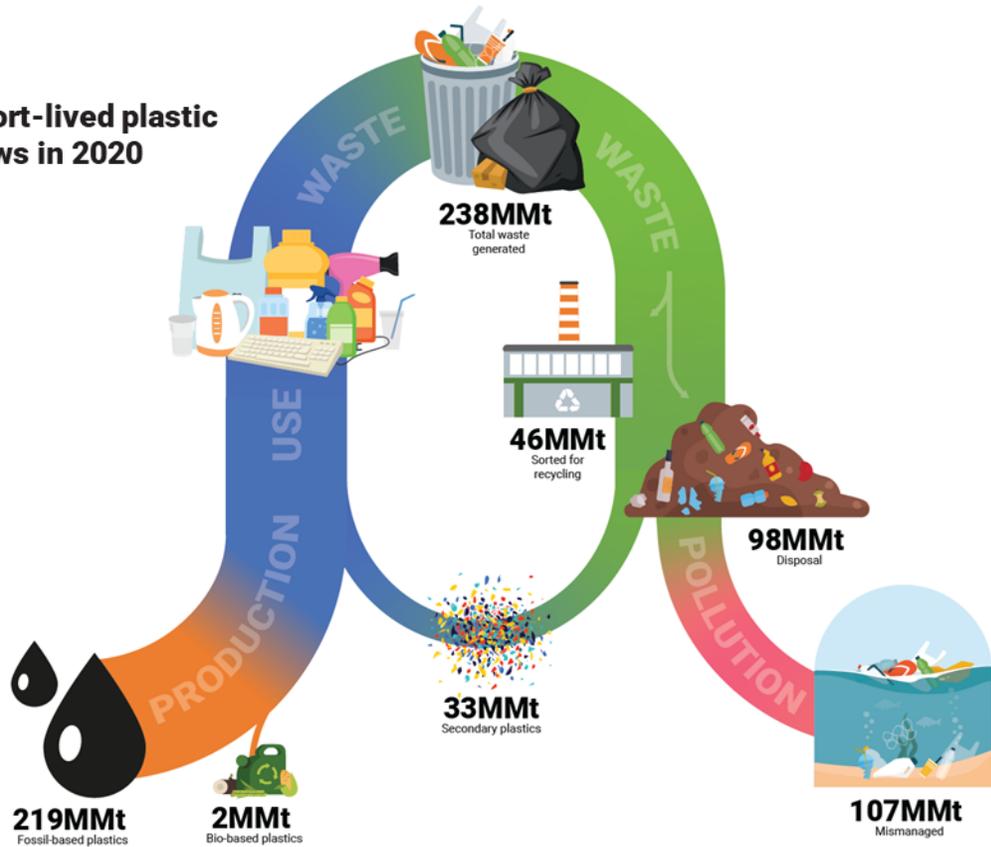
투입 석유자원 23% 감축, 폐기량 33% 감축, 리사이클링 141% 확대, 재사용 강화

2020년 총생산 : 석유기반 219 MMt, 바이오기반 2 MMt

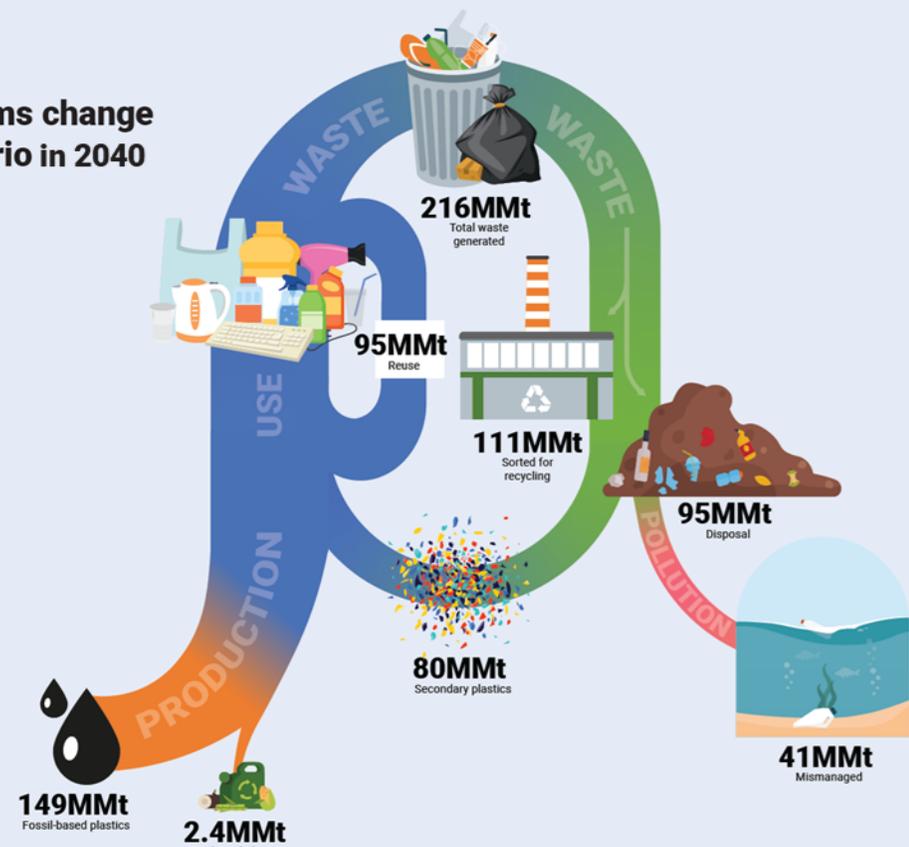


2040년. 석유기반 149 MMt, 바이오기반 2.4 MMt,
Reuse 95 MMt, Secondary plastics 80 MMt

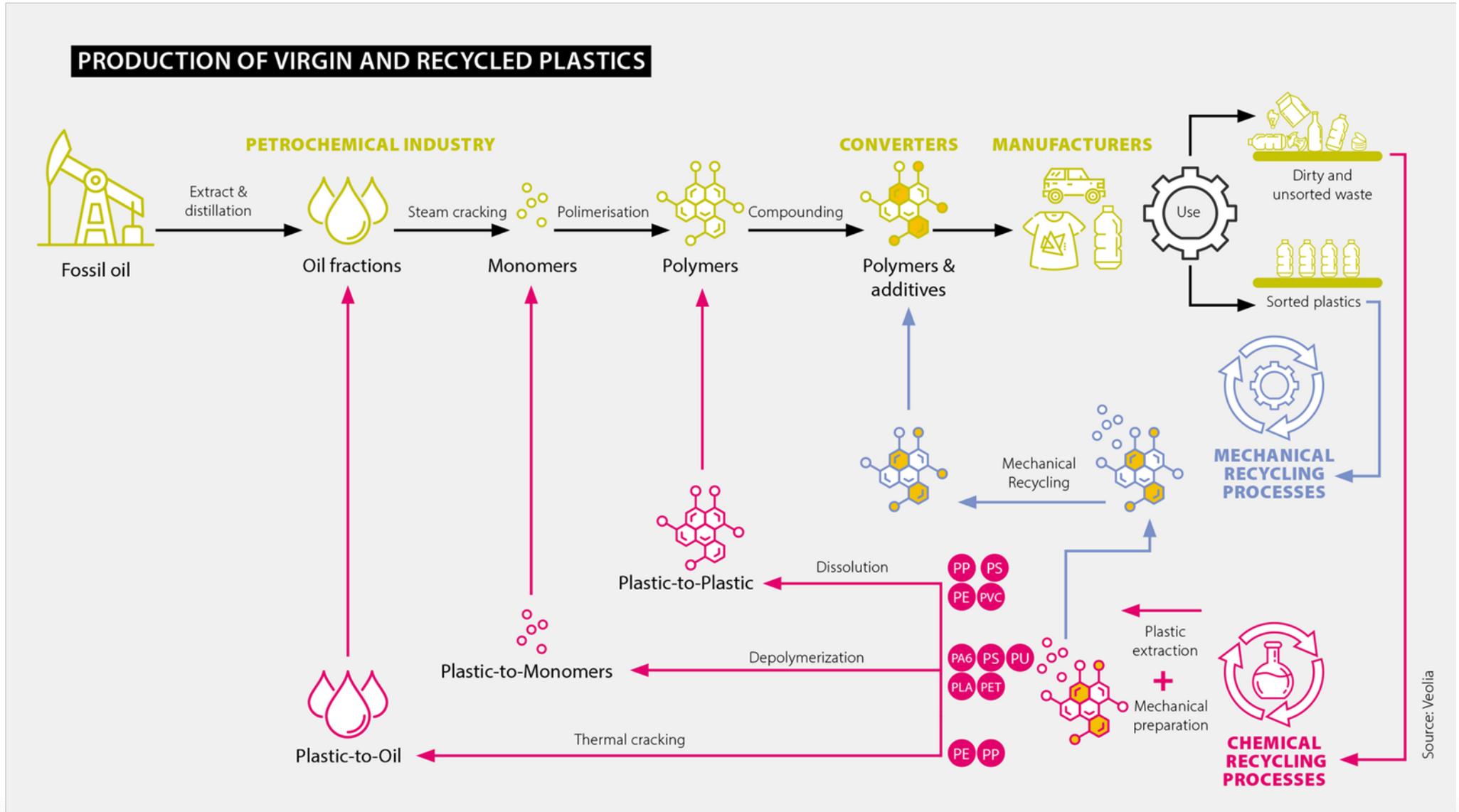
Short-lived plastic flows in 2020



Systems change scenario in 2040



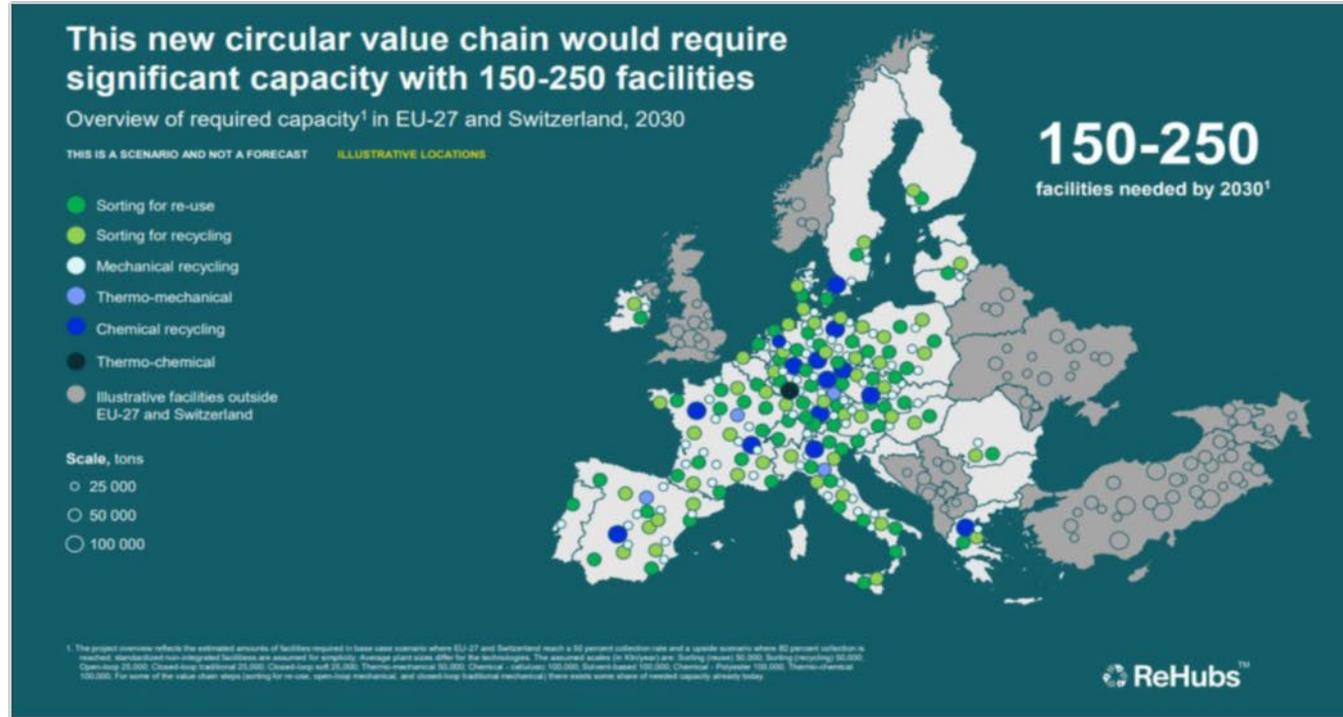
플라스틱 리사이클링 기술 개발 및 시스템 구축 → 순환구조화



Source: <https://waste-management-world.com/resource-use/mechanical-chemical-recycling-rivals-or-partners/>

유럽연합 섬유제품 순환구조화 : ReHubs (리사이클링 기반) 설치 , ERP (생산자책임제) 도입

- ReHubs : 유럽연합 내 섬유 폐기물 수거 거점 설치
- 2030년까지 150~250개 시설에서 reuse, recycling (thermo-mechanical, chemical, thermo-chemical) 설비 구축 활용 프로젝트 실시 중



- 섬유 폐기물을 원료로 변환
- 가치 사슬에서 기계적으로 재활용된 섬유의 채택 증가
- Thermo mechanical 섬유 재활용에 대한 기술적 과제를 해결하여 용량 확장
- 소비 후 재활용 제품으로 캡슐 컬렉션 만들기



2025년 섬유폐기물 분리 수거
법제화 사전 대비

- 섬유제품 생산자책임제 (EPR, Extended Producer Responsibility) 도입 추진
- 판매제품의 0.6% 수준의 재활용책임비용을 부과, 사후 재활용 성과에 따른 incentive 지불 예상 → ReHubs 방식의 기반 구축, 활용 확산

Source: Systemic changes in the textile value chain, Mauro Scalia, EURATEX, Davos, 2022-9-19

폐기 의류 재자원화 프로그램

- France, Re Fashion 프로젝트, Recycling Platform 구축

Source: <https://recycle.refashion.fr/en/>

Textile recycling project claims progress Premium



BRANDE – A Danish consortium launched three years ago to find new textile recycling solutions says it has identified two new methods for recycling polyester waste.

The 'ReSuit' (Recycling Technologies and Sustainable Textile Product Design) project brought together brands, manufacturers, academics and recycling experts from across the country's fashion industry.

Supported by Innovation Fund Denmark, the consortium includes fashion brand Bestseller, Aarhus University,

- Denmark, ReSuit 프로젝트, PET Waste recycling 기술 개발, 응용 중

Source: <https://www.ecotextile.com>

Accelerating Circularity to expand trial programme



NEW YORK - The Accelerating Circularity initiative is to expand the geographical reach of its trial programme to test the viability of various textile-to-textile recycling systems for cotton and polyester waste.

With support from brands, retailers, innovators and non-profits, the Accelerating Circularity's framework broadly aims to show how both mechanically and chemically recycled cotton, polyester, polycotton blends and manmade cellulosic fibres from post-consumer and post-industrial feedstocks can meet commercial requirements.

- 미주, EU 70개사 참여 textile-to-textile recycling systems for cotton and polyester waste

Source: <https://www.ecotextile.com>

플라스틱, 의류를 위한 소재 선택



생분해성 (X)



생분해성 (O)



recycling

BioBased

recycling



X
폐기 소각 금지



자연 분해

Lululemon - first fabric made from captured carbon emissions

Partners turn carbon emissions into fabric

PREMIUM

Published: 14 July 2021

Written by Simon Glover

Print



VANCOUVER - Athletic apparel retailer Lululemon has partnered with biotech startup LanzaTech to create what is claimed to be the world's first fabric made from captured carbon emissions.

LanzaTech is working with 'green' petrochemical manufacturer India Glycols Limited (IGL) and Taiwanese textile producer Far Eastern New Century (FENC) to turn ethanol sourced from waste carbon into polyester.

The aim is to recycle carbon which would otherwise be emitted to the atmosphere as pollution, while also reducing usage of fossil fuels, to create a fabric comparable to virgin polyester.

Lululemon사, 생명공학 스타트업 LanzaTech와 협력,
세계 최초로 포집된 탄소 배출로 만든 식물 제조 추진

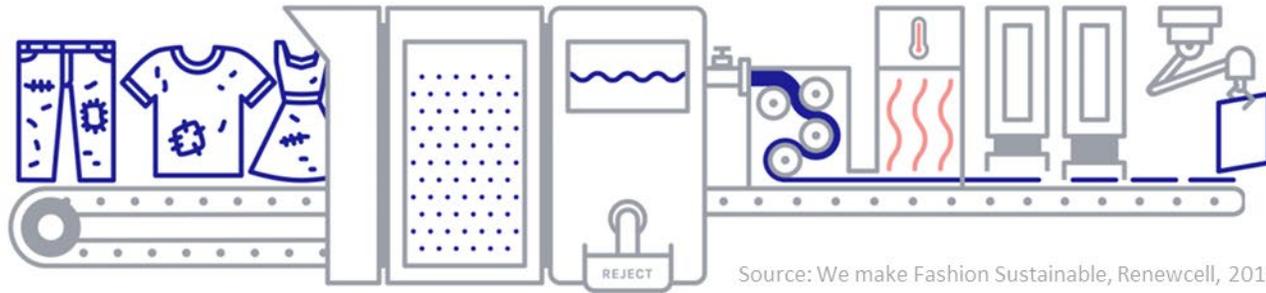
- LanzaTech 사는 India Glycols Limited(IGL) 및 대만의 Far Eastern New Century(FENC)와 협력하여, Waste Carbon 에서 추출한 에탄올을 polyester로 전환
- 오염으로 대기 중으로 배출되는 탄소를 재활용하는 동시에 화석 연료의 사용을 줄여 virgin polyester에 필적하는 식물 제조를 목표로 함
- 산업 배출물에서 섬유 폐기물 및 대기 CO₂를 포함한 가스화된 농업 또는 가정 폐기물의 합성 가스 등 다양한 공급원료에서 탄소를 획득
- Gas stream은 에탄올 또는 기타 화학 물질로 전환시키는 특수 미생물에 의한 발효되는 과정을 거치고, 이때 폐가스로부터 얻어진 탄소를 사용
- 탄소가 대기 중으로 방출되기 전에 포집 및 재활용하는 것으로 제조된 'FENC Topgreen Bio3-PET' 섬유는 virgin polyester 로 생산된 것과 동일한 외관 및 특성과 기능을 가진다고 발표

Source: <https://www.ecotextile.com/2021071428079/materials-production-news/partners-turn-carbon-emissions-into-fabric.html>

폐기 섬유.의류 재자원 물질 추출 - 재생 셀룰로오즈 섬유 제조

Cellulose recovery from wasted textiles and fiber spinning

cellulose recovery from wasted textiles



Source: We make Fashion Sustainable, Renewcell, 2018

CIRC



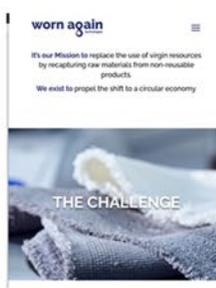
EVARNU



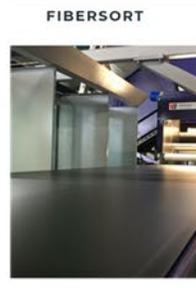
RENEWCELL



Worn Again



Fibersort



INFINITED FIBER



Spinnova



탄소중립 - 기후변화 대응형 섬유소재 개발

구분	기업	내용	기술 구분
up stream	Lenzing	바이오매스 기반 재생 셀룰로오스 섬유 제조	온실가스 고정
	효성 TNC	바이오매스 기반 폴리우레탄 제조	
	Lululemon	plant-based nylon 개발	
	Unifi	폐 PET 병 리사이클 섬유 제조	에너지 저감
	WornAgain	폐 섬유 의류 분리 및 재자원화	
middle stream	Nike	초임계 이산화탄소 염색	에너지 저감
	Ralph Lauren	면 소재 염색기술 Color on Demand 개발	
	Lululemon	이산화탄소 포집 폴리에스터 제조	온실가스 고정
down stream	H&M	garment-to-garment 생산 시스템	에너지 저감
	코오롱 FnC	재고품 활용 up cycling	
	EURATEX	폐의류 수거 재활용, ReHub 프로젝트 착수	
기타	Allbirds	신발 제조 시 이산화탄소 발생 계산 툴 제공	

기후변화 대응형 석유 생산 공정 및 자원순환 기술 개발

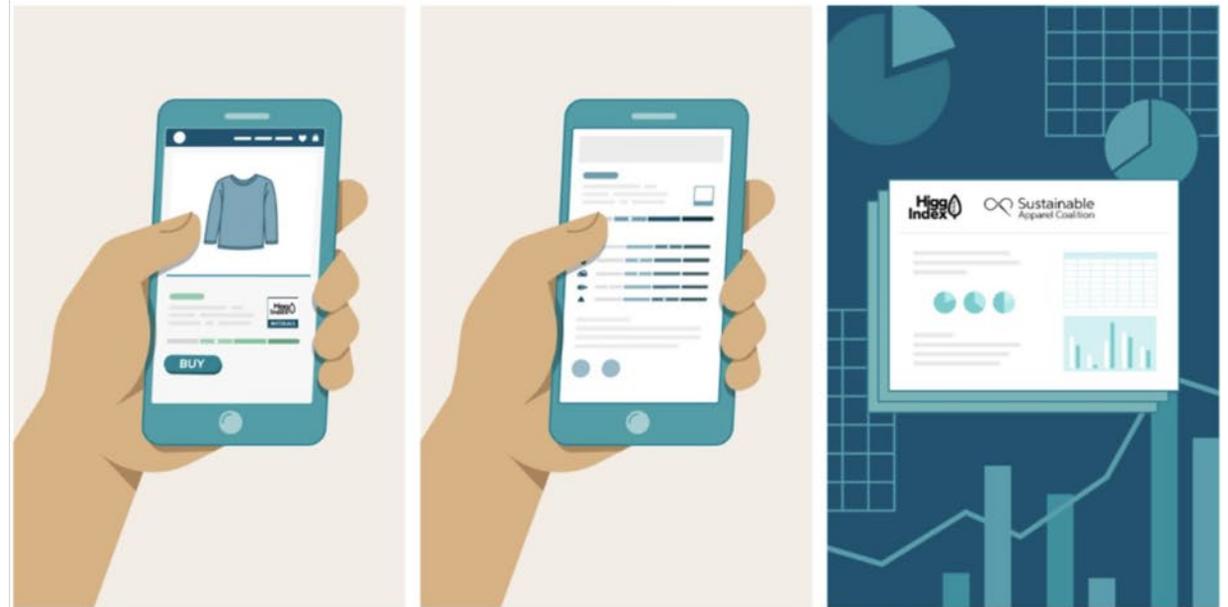
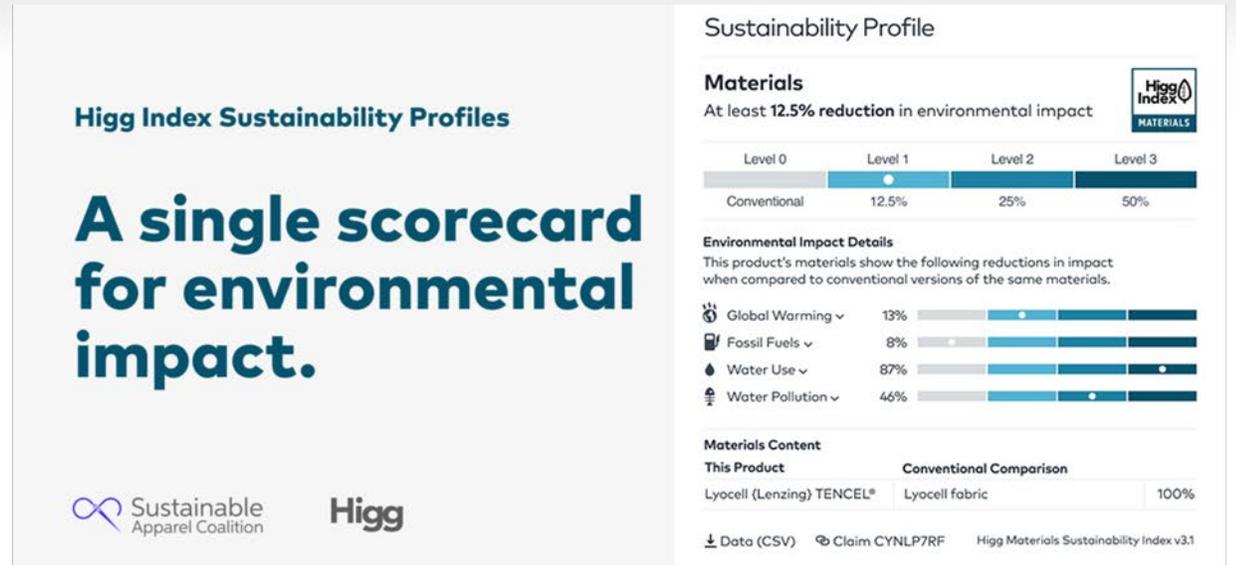
구분	추진과제	세부 추진 과제	
연료 전환	석탄·석유류를 LNG 로의 전환	업체들의화석연료 보일러를 LNG보일러로의 전환	
		염색공단의 열병합발전소 연료를 석유류 대신 LNG전환	
에너지 저감형·온실가스 저배출형 공정 설비로의 전환	LNG를 전력으로의 전환	스팀발생용 LNG보일러를 전력설비로 전환	
	초고속 디지털 날염	초고속 DTP 개발.보급 확대	
	CPB염색기	CBP 염색기 보급 확대	
	초임계 유체 염색	SCF 염색기 실증.보급	
	저욕비 염색기	저욕비 염색기 보급 확대	
	디지털 염색기	디지털 염색기 개발.보급	
	친환경 스마트 팩토리로의 전환	공정 통합설비 개발및 보급 초고속방직시스템 개발.보급	
에너지 저감형 전처리.후가공공정		에너지저감형 전처리공정 개발.보급	
		에너지저감형 후가공공정 개발.보급	
에너지 저감형 석유소재 및 염료, 가공제 개발	에너지 저소비형 석유소재 개발	제조공정에서의 에너지 사용 최소화 가능 석유소재 개발	
	저온.고반응성 염료.가공제 개발	후공정 생략 가능한 석유소재 개발	
자원순환 및 재활용	리사이클 석유 개발 및 생산 기반 구축	화학적 재활용을 통한 리사이클 석유 생산 기술 개발	
		폐섬유·의류에서의 소재별 석유 자동선별·분류설기 개발	
		중소 리사이클 석유업체에 대한 시제품 제작, 애로 해소 지원	
	공정 폐지물 최소화		공정 폐지물 최소화를 위한 패턴재단 기술 개발
			공정 폐지물 수거시스템 구축 및 재활용업체 지원
	중고(폐)의류 재활용 활성화를 위한 재활용시스템 구축		중고(폐)의류 재활용 활성화를 위한 재활용시스템 구축
			중고의류 매장을 녹색매장으로 지정 브랜드 판매 매장에 중고의류 수거함 설치 유도
폐열 회수.재활용 및 열손실 억제 설비 도입		폐열회수·재활용	
		열손실 억제 설비 도입	

출처 : 국내 석유와 제지산업의 탄소중립 추진 전략과 정책과제, 박훈, 산업연구원, 2022.



Sustainable Apparel Coalition and Higg launch new program for publicly sharing data on a product's environmental impact: Amazon, H&M, and Norrona among first to participate.

Source: <https://apparelcoalition.org/press-releases/transparency-program-launch/>



Sustainability data integrated into the shopping experience

With a link for supporting details on environmental impact

Independently reviewed data, based on industry standards

Digital Product Passport

- 배터리 여권의 법제화 진행을 위한 전략 설정의 중심에는 정부, 연구기관, 인증기관, 지속가능성 관리 협회, 단체 등으로 구성되는데 이를 통하여 목표 정의, 전략 개발, 필요 정보 연결 등의 의사결정을 진행함
- 새로운 것이 아니며 실제로 이미 널리 사용되고 있는 제도로써 전통적인 제품 여권에서 디지털 제품 여권으로의 전환(이동)

BATTERY PASSPORT
CUSTOMER JOURNEY EXEMPLIFIED BY A BATTERY MANUFACTURER

B to B

Catena-X

자동차의 순환경제 이행을 위한 자동차 가치사슬 내 기술생태계간 상호 운용성 및 데이터의 상호 인식 및 호환성 목표의 협력 필요

The diagram illustrates the 'Battery Passport' concept, showing a battery icon and a car with a transparent body revealing internal components. A red double-headed arrow connects this to the 'Catena-X' logo and a detailed flowchart of a supply chain network. The flowchart shows various stages from raw material extraction to final assembly, with data points and connections between different entities in the ecosystem.

B to C

Digital Product Passport

fiber
raw material → fiber

textiles
yarn → fabric → dyeing

clothing
sewing → distribution → retailing

지속가능한 원료 (바이오기반, 유기농, 리사이클, 동물복지 등)
친환경 공정 (화학물질 관리, 자원 순환, 에너지 절감 등)
지속가능한 생산, 소비 (폐기물 억제, 윤리적 생산 등)

BCI, GOTS, OEKO-TEX, FSC, SCS, Recycled, etc.
Higg Index, Water Footprint, CDP, ZDHC
Higg Index, B Corp

섬유 DPP의 제도화는 소비자를 포함한 다양한 이해관계자(불특정 글로벌 공급망 기업 등)과의 상호연계성에 기반함

The diagram shows a man in a suit looking at a smartphone displaying a 'Digital Product Passport'. A red arrow points from the phone to a detailed supply chain flowchart. The flowchart is divided into three stages: 'fiber', 'textiles', and 'clothing'. Each stage includes icons for the process and a list of associated sustainability goals and certifications. The 'fiber' stage focuses on sustainable raw materials, 'textiles' on green processes, and 'clothing' on sustainable production and consumption. Various certification logos like BCI, GOTS, and Higg Index are shown at the bottom.

Chain of Custody & Supply Chain Mapping

글로벌 시장의 ESG 이행 및 지속가능성, 기후변화 대응 성과 측정, 공유 플랫폼 운영



파리기후협약

글로벌 협력 목표 제시 및
이행 개시

경제.산업.사회 전환

재생에너지, 지속가능한 자원
확보

지속가능한 인류

WELL-BEING 가능한 삶

기후위기 대응

온실가스 배출
억제 및 저감

탈 화석연료

지구 순환
시스템 유지

지속가능한
미래

NET ZERO 추진

국가별 NDC 제출
제도, 기준, 표준 도입

순환경제 전환

NET ZERO 달성
적정생산-소비 시스템

Thank you !

김유겸

kim.youkyum@gmail.com



Standard & Sustainability

for our common futures