

Circular 사업 동향 및 활용 전망

- 1. Bio-Circular/Circular Balanced 사업 개요
- 2. Circular 사업 현황 및 추진 계획

발표자 : LG화학 박우찬 팀장

Jan 23th, 2024

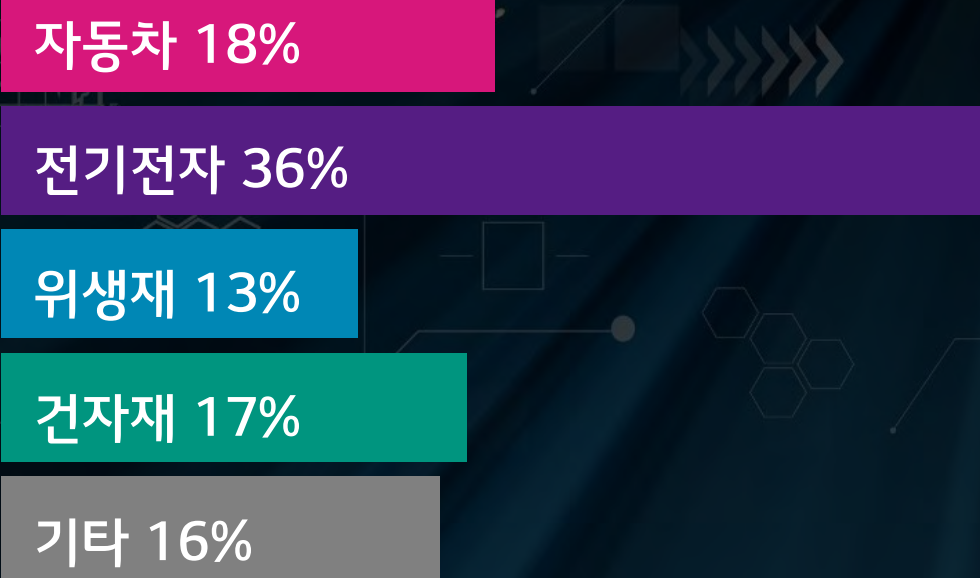
LG화학 석유화학사업본부

매출액 2021년
20.7조원 (LG화학 매출의 약 70%)

직원수
총 8,538명 (해외 2,150명)

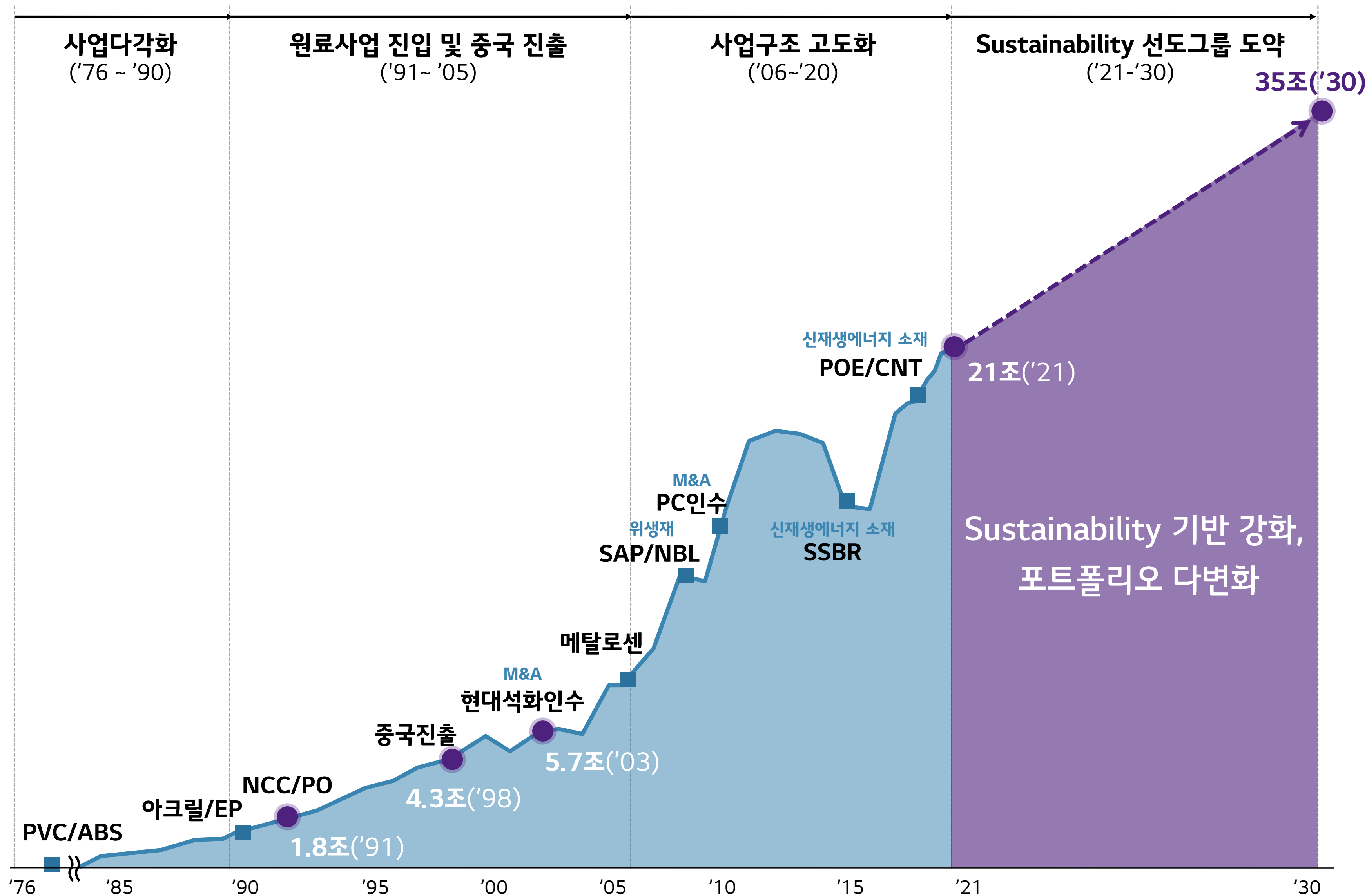
사업분야
고기능 케미칼 · 소재

주요 고객 포트폴리오 2021년 매출



인접 사업·지역으로의 과감한 확장

Sustainability Transformation 및 성장

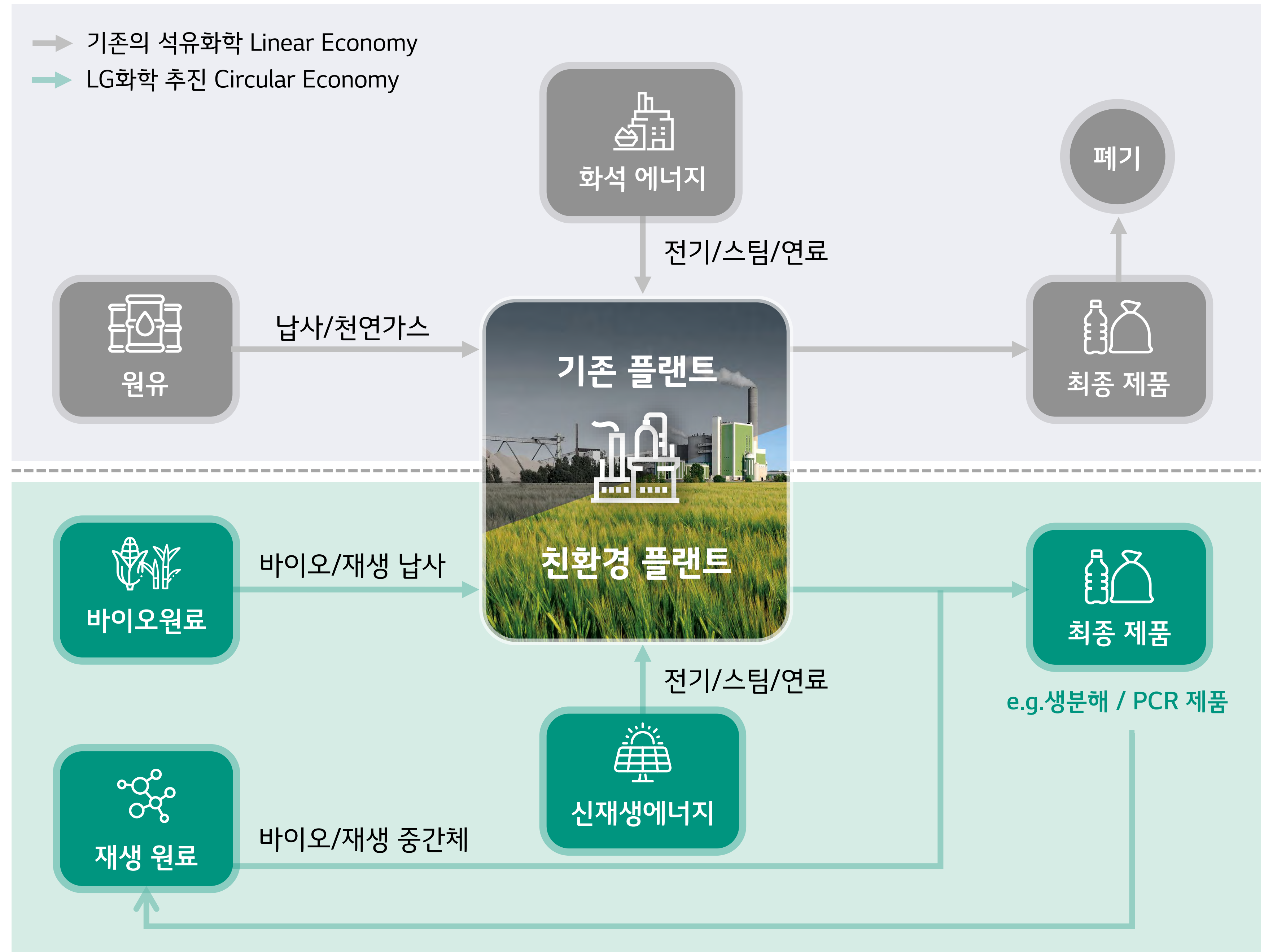


Sustainability

추진 전략

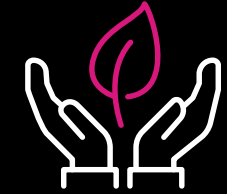
석유화학사업본부는 기존 인프라를 기반으로 원료, 에너지, Value Chain의 다변화를 통해 Innovative Sustainability를 실현하고자 합니다.

- 기존의 석유화학 Linear Economy
- LG화학 추진 Circular Economy



친환경 소재 중심 Sustainability 비즈니스 선도

석유화학 산업의 친환경 혁신 실행, 패러다임 전환의 일환으로 Sustainability총괄 부문 신설 ('22.9)



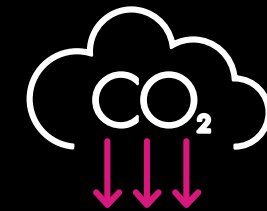
바이오 소재

- 41개 바이오 제품 ISCC Plus 인증
- 세계최초 Bio-balanced SAP 양산화
- 바이오 원료 내재화, 개발을 위한 파트너십 강화



페플라스틱 순환경제

- PCR제품 생산
- 페플라스틱 공급업체 제휴
- 에코 플랫폼 구축



탄소저감

- 에너지 혁신
- 신재생 에너지
- 수소 도입



신재생에너지 소재

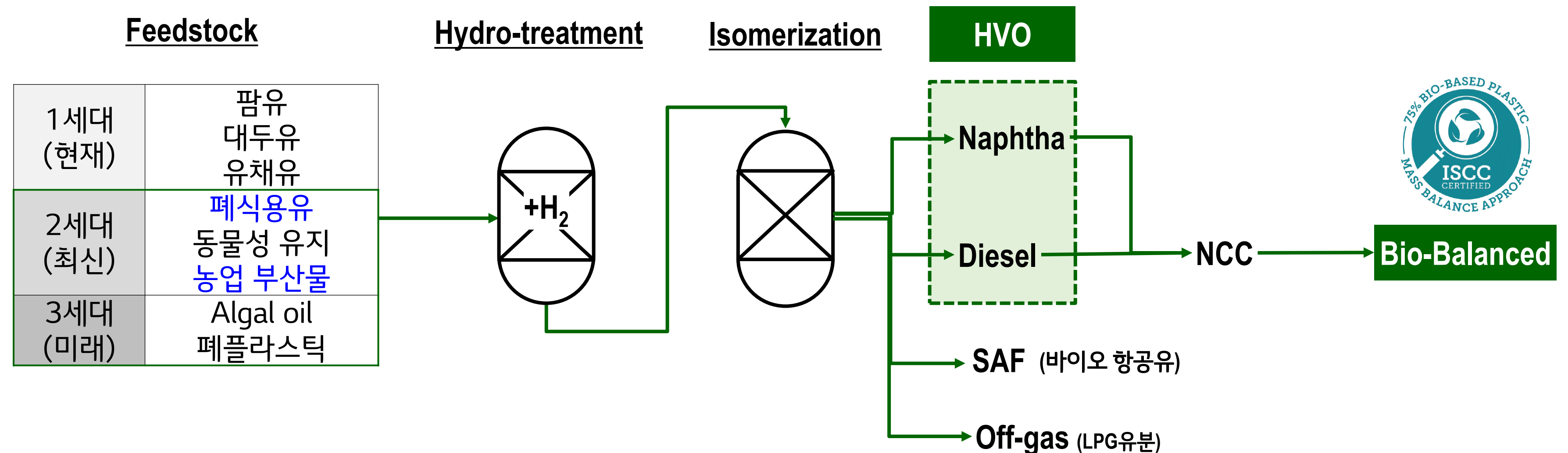
- 태양광 패널용 고부가 제품 생산
- POE, EVA, CNT 등

Bio-Circular (HVO)

- LG화학은 기존 석유 기반 납사를 재생 가능한 식물성 원료로 생산한 바이오 납사(HVO)로 일부 전환하여 국내 최초 Bio-balanced 제품 개발
- Bio-Circular Balanced 제품은 CO₂저감을 위해 HVO를 NCC에 투입하여 제조되는 Down Stream 제품



- HVO는 바이오 원료를 수소화 반응(Hydro-treatment)으로 만든 2세대 바이오 유분
 - 기존 바이오 디젤 대비 운점(Cloud Point) 낮아 디젤유에 높은 함량으로 Blend 가능하며, 항공 연료로도 적용
- HVO 상업 공장 추진중 ('26) : 대산 공장 內 연 31만 톤 규모 (항공유, 디젤, 납사 생산)



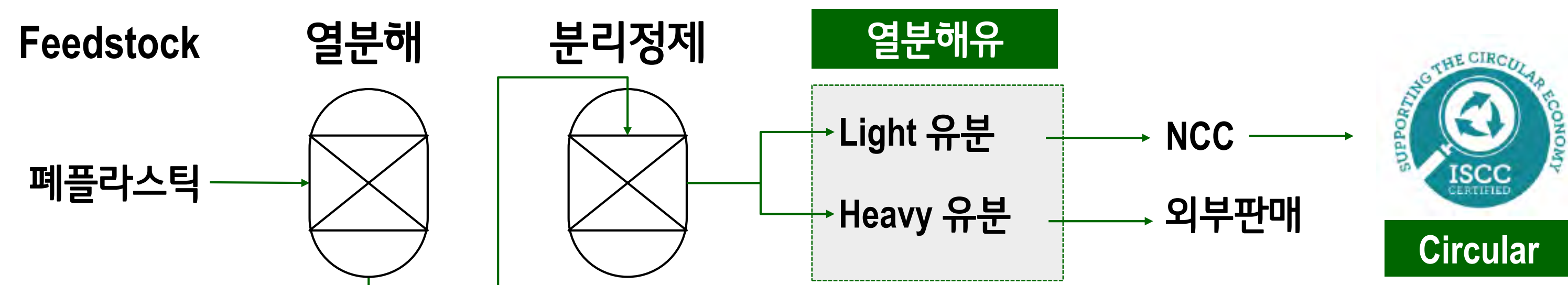
Circular (Chemical recycle)

- 전 세계적으로 폐플라스틱에 대한 환경적인 이슈가 강조되며, 이에 대한 규제가 강화되고 있음
- 이에 LG화학은 폐플라스틱을 열분해 기술을 도입하고 Circular 납사를 생산
- Circular-balanced 제품은 기존 화석연료 기반의 납사를 대신하여 Circular 납사를 투입하여 제조되는 Down stream 제품



- 기계적 재활용 기술의 한계를 극복할 수 있는 화학적 재활용 중 열분해 방식이 Main 기술로 전망
 - 화학적 재활용 시장의 전체 Capa.는 90('20) → 410만톤('30), 이 중 열분해 기술 70('20) → 330만톤('30) 성장 예상
- 국내 최초로 초임계 열분해 기술 실증 Plant 착공('22~) 및 상업 가동 예정('24)
 - : 화학적 순환 분야 선도 업체인 Mura Technology社(영국) 기술 도입하여 연간 2만톤의 열분해유 실증(충남 당진)

열분해 방식 C-Recycle



온실가스 배출량 저감

02 지침 주요개정사항

04 바이오매스의 원료사용 가이드라인 개정

배경

- 바이오매스에 대해서는 연료로서의 사용에 대해서 근거하고 있으나, 국가감축목표(NDC) 방안 등을 고려하여 원료로서의 사용에 대하여 일부 인정

이유

- 신재생에너지법에 따른 바이오매스 정의와 상충되나, NDC상향안 및 부처간 협의 근거 등으로 연료와 원료로서의 바이오매스 적용 확대
- NDC 상향안의 업종별 감축방안으로 제시되어 있고 NDC 목표 달성을 위한 추가적인 감축수단이 없는 업종(관련부처 협의)에 대해서만 추가로 인정

적용

단, 다음의 경우는 바이오매스에 대해서 원료로서의 사용을 인정하며, 발생한 CO₂ 배출량은 산정하되, 사업장 총 온실가스 배출량에서 제외할 수 있으며, 이 부분에 대해서는 MRV에 대한 완전성이 확보되어야 한다.

- 철강연조내 고로에서 환원제로서의 바이오매스 사용에 의한 부생가스 중 바이오매스
- 석유화학업종에서 납사 대체재로의 바이오납사 사용에 의한 부생가스 중 바이오매스
* 부생가스에 대한 바이오매스 함량에 대한 방법론은 있으나, 적용이 불가능한 경우는 배출량 산정계획서 작성 단계에서 합리적인 산정방법을 제시하여야 한다.
- 하수처리시설에서의 소화가스 및 매립지에서의 매립가스를 활용한 수소제조과정

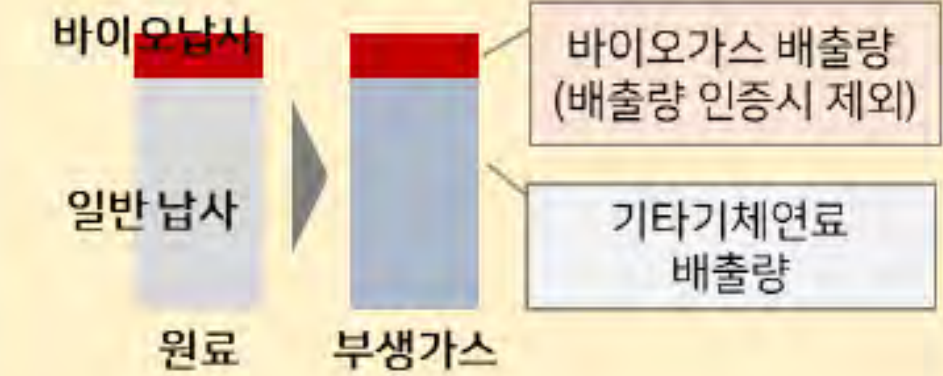
배출량 지침 및 가이드라인 주요 개정사항

기존

메탄 사용량을 하나의 배출활동으로 보고

변경

바이오납사 투입비율만큼
총 부생가스 발생량 중 바이오가스량 결정



총 5,147.034 tCO₂eq 차감

대산공장 : 1,728.735 tCO₂eq 차감

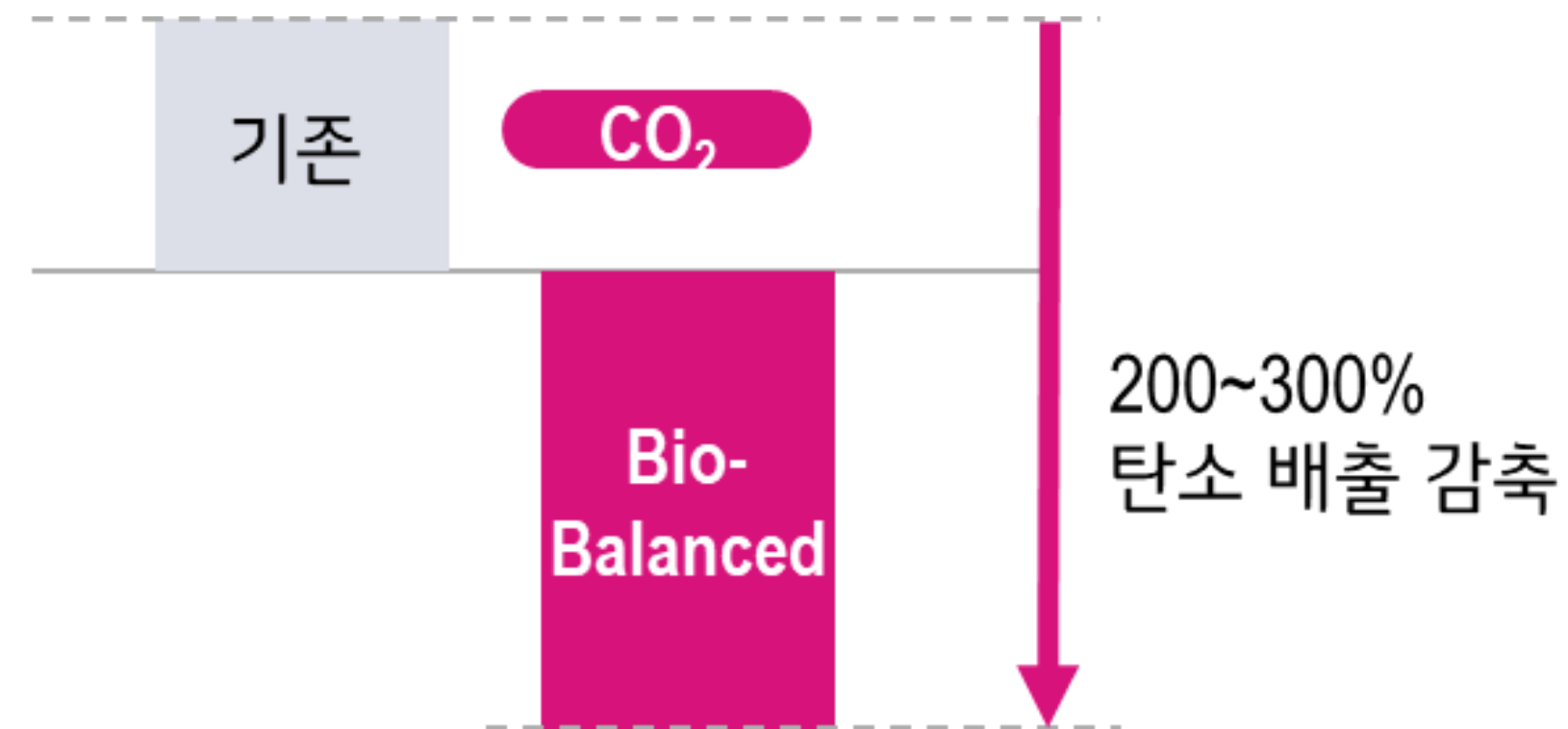
여수 NCC : 3,418.299 tCO₂eq 차감

□ 바이오매스 혼합량 제외 방법

$$\text{바이오매스 혼합량 제외된 연료사용량(ton)} = \left(1 - \frac{\text{연간 Bio 납사 투입량(ton)}}{\text{연간 총 Feed량(ton)}}\right) \times \text{부생연료 사용량(ton)}$$

BCB 제품 탄소저감량

- 탄소 중립을 위한 탄소 배출량 감축 가능
- 기존 플라스틱과 비교 시 품질 변화 없이 동일 물성 구현

Unit : kg CO₂eq.

구분	기존 Fossil	Bio-Circular balanced	Biogenic Carbon
ABS	2.70	0.89	1.79
NPG	1.56	0.16	1.40
EVA	1.97	-0.53	2.42
PP	1.25	-2.55	3.69
PVC	1.75	-0.25	1.48
BR	2.16	0.30	1.77

LCA 측정 조건

- Preliminary results based On ISO 14040/14044/14067
- Cradle-to-Gate w/o End of Life, considering biogenic CO₂
- 100% Bio-naphtha as feedstock

Application

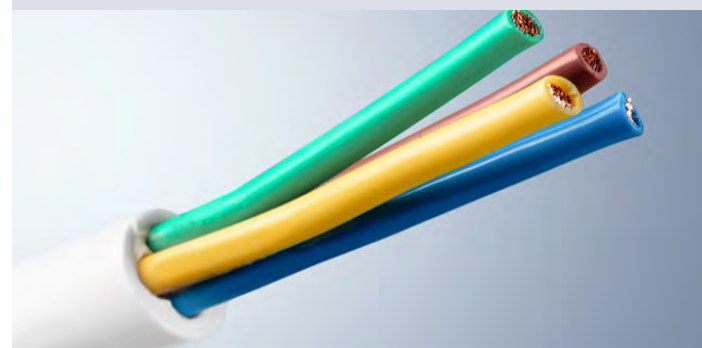
PO

태양광 필름



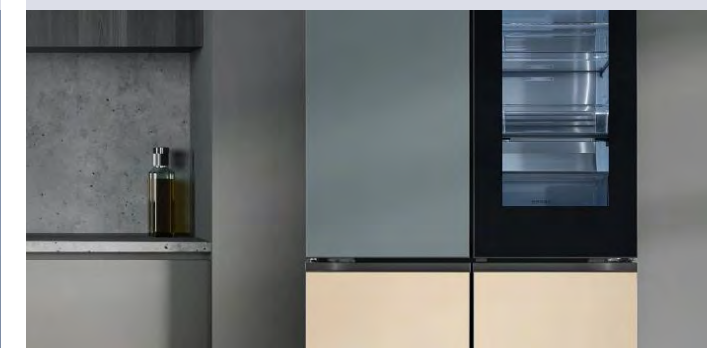
PVC

케이블 피복



ABS

전자제품 하우징



SAP

기저귀



HPM

의료용 장갑



자동차 내·외장



파이프



자동차 내·외장



타이어



Recycle 관련 규제

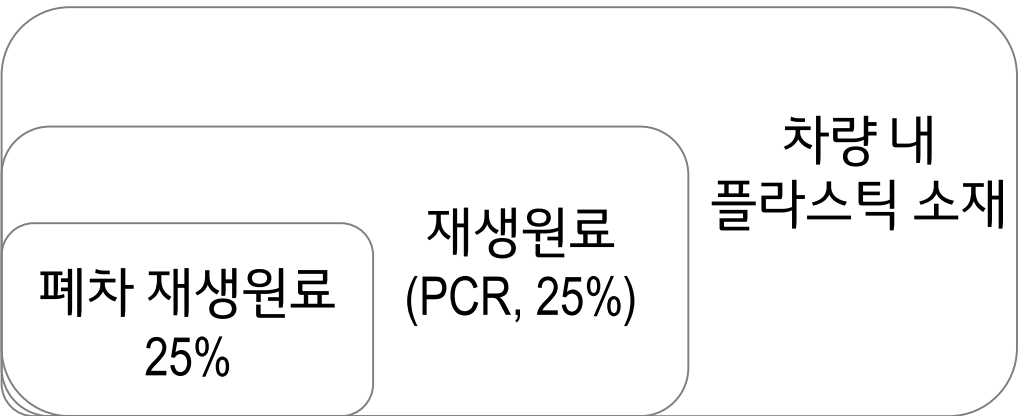
• 포장재 관련 규제

국가		규제	내용
EU		Plastic Tax	재활용 불가능한 폐플라스틱에 포장재에 €800/톤 세금 부과
		PPWR	포장재 폐기물 '40년까지 단계적 감축(18년 대비 '30년 5%, '35년 10%, '40년 15%) 목표 부여
		EPR	포장재 생산자는 재활용 관련 비용을 부담하여 재활용 의무 이행(품목별 요금 상이) PPWR 규정에 따라 재활용성 디자인 기준에 따른 EPR 요금 차등 부과
미주	캘리포니아	The Plastic Pollution Prevention and Packaging Producer Responsibility Act	'32년부터 캘리포니아에서 생산 및 사용되는 모든 일회용 패키징 및 식기류를 '재활용 혹은 퇴비화' 가능토록 의무화
	뉴저지	Recycled Content Law	포장재 폐기물 '40년까지 단계적 감축(18년 대비 '30년 5%, '35년 10%, '40년 15%) 목표 부여
한국		EPR	포장재 생산자는 재활용 관련 비용을 부담하여 재활용 의무 이행(품목별 요금 상이) Recycle 플라스틱 원료 사용 시 사용 비율에 따라 max 5% 분담금 절감 가능

• 자동차 관련 규제(EU ELV 규제 Draft)

구분	시행
적용 대상 차량	9인승(운전자 포함) 이하 승용차, 3.5톤 이하 화물 운송용 차량
규제 적용 시기	법규 발표 72개월 이후 신차
주요 의무사항	차량내 플라스틱 부품 총중량의 25%이상 재생원료 적용
규제 적용 방법	차량 형식승인(인증)을 위한 요구항목으로 추가 - 미 승인 시 차량 판매 불가

■ ELV개정 초안, 차량 내 플라스틱 재생원료 사용 비중



C-B product Application

PO	PVC	ABS	Acryl	HPM
사출, 블로우, 보틀캡	코팅	전자제품 하우징	도료, 접착제, 코팅제	타이어, 신발

적용 사례

LG화학 LG화학, 바이오 원료 적용 페놀·아세톤 본격 수출



- 21일, 독일 화학소재 전문기업에 총 5,200톤 규모 공급 시작
- ISCC PLUS 국제 인증 획득 제품으로는 국내 최대 규모 수출 계약

LG화학 LG화학, 바이오 원료 적용한 NPG로 글로벌 시장 공략



- <Bio-balanced Neopentyl Glycol >
* NPG(비오전환글리콜) : 자동차나 가전제품 코팅에 사용되는 원료
- 25일, 폐식용유 등 식물성 바이오 원료 활용해 개발한 NPG 첫 출하
 - 친환경 소재의 지속가능성 입증하는 'ISCC PLUS' 국제 인증 획득
 - 지속가능 기술 선도 기업 이탈리아 노바레진(Novaresine)에 첫 수출

LG화학 LG화학, 바이오 원료 적용한 SAP 첫 수출

202



- 4일, 식물성 원료 활용해 만든 SAP(고흡수성수지) 중동 고객에 첫 납품
- ISCC+ 국제 인증 획득한 세계 최초의 제품으로 기존 대비 탄소배출 감소
- 친환경 통합 브랜드 '렛제로(LETZero)' 적용된 첫 제품

LG화학, 녹수와 친환경 렉서리 바닥재로 글로벌 시장 공략

산업·IT | 입력 2022-10-05 11:31:10 | 장민선 기자 | 0



LG화학의 친환경 브랜드 LETZero가 적용된 Bio-balanced 제품들. [사진=LG화학]

[서울경제TV=장민선기자] LG화학이 바닥재 기업 녹수와 함께 바이오 원료를 활용한 PVC(폴리염화비닐)사업 협력에 나선다.

LG화학, 삼화페인트와 친환경 페인트 만든다



- 8일, 화학적 재활용 기반의 페인트 원료 공급협약 체결
- 모바일 코팅재 원료 공급을 시작으로 다양한 화학적 재활용 제품 확대
- 노국래 석유화학사업본부장
- “고객의 더 나은 미래를 위해 페플라스틱 재활용 제품을 지속 확대해 나갈 것”

LG화학이 만든 친환경 ABS…美 장난감 업체에 첫 공급

한경BUSINESS 1만 팔로워
2022.12.06 18:00 64 읽음



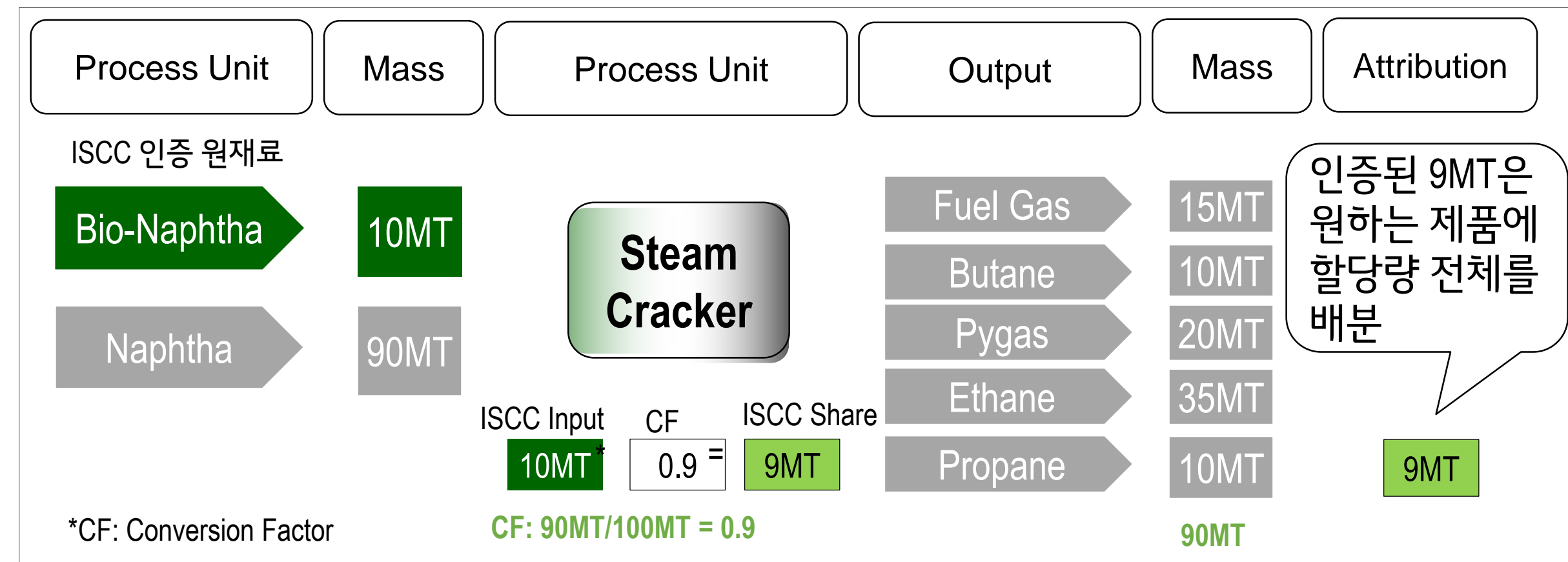
LG화학의 엔지니어들이 친환경 고기능성 플라스틱(Bio-Circular Balanced ABS)을 선보였다. 사진=LG화학 제공

LG화학이 12월 4일 식물성 바이오 원료를 적용한 고기능성 플라스틱(Bio-Circular balanced ABS) 제품을 출시하고 친환경 시장 공략을 본격화한다고 밝혔다.

ABS는 내열성과 내충격성 등이 우수한 플라스틱으로 LG화학의 글로벌 시장 점유율 1위 제품이다. 고객이 원하는 형태로 가공하거나 다양한 색상 구현이 가능해 완구류뿐 아니라 가전, 자동차, 건축용 자재 등 다양한 제품의 소재로 활용된다.

Mass Balance 개념

- Mass Balance는 가상의 인증 물량을 관리하는 개념으로 ISCC 인증 원재료인 바이오 납사를 기존 석유 기반 납사와 NCC에 투입 시 할당량만큼 특정 제품에 바이오 납사 Credit을 배분하는 개념



- 국내 최초로 국제 친환경 인증 (ISCC+) 인증 취득하여 바이오 원재료 도입에서부터 제품 적용까지 친환경 Supply Chain을 구축
 - 여수·대산·김천·나주, 익산, 중국 등 국내/외 사업장 주요 제품 74종 인증 완료
 - 전세계 최다('23.上 기준)



ISCC plus 인증 + α

- 자체 IT시스템의 개발 (ERP 접목) 및 적용하여 Credit 및 운용의 투명성 강화, Audit 간소화
 - SPMS (Sustainable Product Management System)
 - 사내 Credit 조회 및 배분, 이력 관리
 - Sustainability Declaration (SD) 문서 자동 발행
 - ERP 및 원재료 입고 시스템과의 연동으로 오차 방지

기간 2022.01.01 ~ 2022.02.01 본부 전체 사업부 전체 인증유형 <input type="radio"/> Bio-Balanced <input type="radio"/> Circular-Balanced 구분 전체 조회											
일자	본부	구분	Credit			ERP					처리 일자
			수량	From	To	플랜트	오더번호	전표번호	전표년도	처리자	
2022-01-01	석화화학	원재료 입고	1,000	Neste	본부공통	8020	4508850763	5032281678	2022	000	2022-01-01 09:00
2022-01-02	석화화학	사업부 할당	500	본부공통	NCC 사업부	-				000	2022-01-02 09:20
2022-01-02	석화화학	사업부 할당	500	본부공통	ABS 사업부	-				000	2022-01-02 09:20
2022-01-02	석화화학	사업부 할당취소	100	PVC 사업부	본부공통	-				000	2022-01-02 09:21
2022-01-02	석화화학	플랜트 할당	200	NCC 사업부	여수NCC					000	2022-01-02 09:21
2022-01-02	석화화학	플랜트 할당	300	NCC 사업부	대산NCC					000	2022-01-02 09:20
2022-01-03	석화화학	사업부 할당	50	본부공통	PVC 사업부					Sys	2022-01-03 10:50
2022-01-03	석화화학	제품 판매	50	PVC 사업부	고객1	8010	15383735	4064088920	2022	000	2022-01-03 10:50
				본부할당 후	출고 케이스						



감사합니다

WeConnectScience