

LG화학 등 석유화학기업 바이오플라스틱 진출 활발

- LG화학, ADM과 생분해성 바이오플라스틱 PLA 생산 위한 美 공장건설 계약 체결 -
- '21년도 PLA 국내 수입규모는 3천 5백만 달러로 지속 증가, 주요 수입국은 泰·美·中 -
- CJ제일제당, GS칼텍스, 삼양그룹 등 국내 대기업 바이오플라스틱에 대한 진출 확대 -
- 우리 정부와 협회에서도 바이오기업과 화학기업간 협력 촉진을 위한 협의체 운영 중 -

김지운 선임 연구원·오기환 센터장
한국바이오협회 바이오경제연구센터

◇ LG화학, 미국 ADM과 대표적인 생분해 바이오플라스틱인 PLA 진출계획 발표

- 2022년 8월 16일, LG화학은 식물 기반 제품과 바이오 플라스틱에 대한 수요에 대응하기 위해 미국 농업기업 ADM과 'LA(Lactic Acid) 및 PLA(Poly Lactic Acid) 사업 합작법인 계약'을 맺었다고 밝힘.
- 계약에 따르면, 1차 합작법인 '그린와이즈 락틱(Green Wise Lactic)'은 연간 최대 15만 톤의 고순도 옥수수 기반 젖산을 생산하고, 2차 합작법인인 'LG화학 일리노이 바이오켄'은 '그린와이즈 락틱' 젖산으로 연간 7만 5천 톤 규모의 바이오 플라스틱을 생산하게 됨.
- 생산시설은 '25년 완공을 목표로 미국 일리노이주에 건설되며, 이로 인해 상업적 규모의 PLA 생산에 필요한 고순도 젖산 생산능력을 확보하고 다양한 고부가 제품 개발에 바이오 원료를 적용할 수 있게 됨.
- 이는 지난해 9월 공장 설립을 위한 주요 조건 합의서(HOA) 서명에 이은 후속 조치이며, 원재료부터 제품까지 통합생산이 가능한 PLA 공장으로서는 국내 첫 사례라는 것에 의의가 있음.

◇ 폴리젖산(PLA)에 대한 수요 증가, 글로벌 생분해 플라스틱 시장의 41.6% 차지

- PLA는 옥수수 등 식물성 원료에서 추출한 글루코스를 발효 및 정제하여 가공한 젖산을 발효해 만든 것으로, 친환경적이고 생분해되는 특성 때문에 전 세계적으로 수요가 높음.
- Markets and markets 자료에 따르면, '21년 기준 글로벌 생분해성 플라스틱 시장 규모는 57억 천 3백만 달러이며, 이 중 PLA 시장 규모는 23억 7천 7백만 달러로 약 41.6%의 비중을 차지함.
- 또한, PLA는 산업 퇴비에서만 생분해되기 때문에 PHA(polyhydroxyalkanoate)와 같은 가정용 퇴비나 해양에서 생분해가 가능한 플라스틱 개발에 영향을 미쳐 관련 시장의 확대를 주도할 것으로 예상됨. 폴리에스테르(PET) 대비 이산화탄소 배출량이 15.3%에 불과하기 때문에, 최근 PET 대체 소재로도 주목받고 있음.
- 국내 생분해성 바이오플라스틱 산업은 PLA/PBS/PBAT 등 생분해성 원료 소재를 수입·가공하여 플라스틱 제품을 생산하는 중소·중견기업을 중심으로 바이오 플라스틱 생태계가 구축되어 있으며, 생분해성 원료 소재는 대기업을 중심으로 아직 연구단계에 머물러 있음.

◇ 우리나라는 PLA를 대부분 태국 및 미국에서 수입 중, 중국에서의 수입 증가 추세

- 국내는 PLA를 대부분 수입에 의존하고 있음. '21년도 수입규모는 3천 5백만 달러 규모로 매년 수입이 증가하고 있으며, '22년도에는 7월까지 2천 1백만 달러가 수입됨.

〈한국의 PLA 최근 5년간 수출입 현황〉 (단위 : 백만 달러)

년 도	수 출	수 입	무역수지
2022년(~7월)	0.8	21	-20
2021년	1	35	-34
2020년	3	24	-21
2019년	0.4	18	-18
2018년	0.04	15	-15

- 2019년까지 미국이 최대 수입국이었으나 2020년부터 태국이 최대 수입국이며 중국에서의 수입 규모가 점차 증가하고 있음. 태국에는 최대 PLA 생산기업인 미국의 Natureworks와 네덜란드 Total Corbion사 공장이 가동 중에 있음.

〈한국의 PLA 수입 상위 5개국 현황〉 (단위 : 백만 달러)

국가명	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년(~7월)
태국	0.4	6	12	18	9
미국	11	11	9	10	6
중국	2	1	2	6	5
독일	0.4	0.1	0.3	0.5	0.3
네덜란드	0.8	0.3	0.3	0.2	0.2

◇ CJ제일제당, GS칼텍스, 삼양그룹, 현대오일뱅크 등 대기업들도 바이오 플라스틱에 대한 투자 및 외부 협력 강화

- CJ제일제당은 '21년 11월 국내 고분자 컴파운딩 기업 HDC현대EP와 바이오 컴파운딩 합작법인을 설립하기로 했으며, '22년 5월에는 미국 네이처웍스와 포괄적 연구 협력 계약을 맺었으며, '22년 5월 인도네시아 공장에서 해양 생분해 플라스틱 소재인 PHA의 대량 생산에 돌입함.
- GS칼텍스는 '21년 11월, LG화학과 생분해성 플라스틱 원료인 3HP(Hydroxypropionic acid) 양산 기술개발 및 시제품 생산을 위한 공동개발협약을 체결하였고, '23년부터 3HP 시제품 생산을 통해 생분해성 소재 및 바이오 플라스틱 시장 진입을 가속화 할 계획임.
- 삼양사는 '21년 7월, 이소소르비드 기반 생분해성 플라스틱 개발에 세계 최초로 성공하였고, 삼양이노켄과 국도화학은 '22년 7월 이소소르비드를 활용한 친환경 소재를 공동 연구개발하고 상업화도 함께 추진하는 협약을 체결함.
- 현대오일뱅크는 '22년 1월, 미국 플라스틱 전문기업 '대니머 사이언티픽(Danimer Scientific)'과의 업무 협약을 통해 PHA를 적용한 신규 고부가 활용처를 개발하고, 아시아권 수요에 공동 대응해 생산설비 공동 투자 등을 검토할 계획임.

- ◇ '21년 2월, 탄소중립 경제 실현과 국내 관련 바이오-화학 기업체 간의 연대협력 도모를 지원하기 위해 민간 주도의 '화이트바이오 연대협력 협의체' 발족
- 화이트바이오 산업은 식물 등 재생가능한 자원을 이용하거나 미생물, 효소 등을 활용하여 기존 화학산업의 소재를 바이오기반으로 대체하는 산업임.
- 협의체는 GS칼텍스, CJ제일제당, 대상, 롯데케미칼, 애경유화 등 바이오 및 화학기업이 10여개사가 참여하고 있으며, 산업통상자원부, 한국바이오협회, 한국석유화학협회, 한국 산업기술평가관리원이 협의체 운영을 지원하고 있음.
- 협의체는 바이오기업-석유화학기업간 네트워크 형성을 목표로 하며, 구체적으로 생분해 플라스틱 개발, 바이오매스 기반 화학제품 개발, 바이오 기반 차세대 소재 연구, 제도개선·인센티브 지원 등 4가지 분야에서 협력 모델을 지속적으로 발굴하는 것임.

〈참고자료〉

1. ADM, LG Chem and ADM Launch Joint Ventures, Announce Intended Location for U.S. Production of Lactic Acid and Polylactic Acid Production
2. 한국과학기술정보연구원, ASTI Market Instight 03 : 바이오플라스틱, 탄소중립 선도로 지속가능 사회 구축, 2021.12.1.
3. 관세청, 수출입무역통계(unipass.customs.go.kr) 2022.8.18. 접근
4. CJ제일제당, 분기보고서(2022.03), 2022.5.16
5. 보도자료, '환경오염 해결사' 韓 화이트바이오 산업의 글로벌 경쟁력은?, 2022.5.4
6. 보도자료, GS칼텍스·LG화학, 친환경 원료 공동개발협약 체결, 2021.11.18
7. 삼양홀딩스, 삼양사, '이소소르비드' 로 새로운 생분해성 플라스틱 개발, 2021.7.6.
8. 산업통상자원부 보도자료, 2050 탄소중립을 위한 바이오산업의 새로운 도전 '화이트바이오 연대협력 협의체 발족' , 2021.4.21