

(주)바이오프랜즈 조원준 대표

## 자연과 인간의 공존을 위한 에너지 기술 개발, 차세대 에너지원의 미래를 열어가는 (주)바이오프랜즈

2016년 설립된 (주)바이오프랜즈는 자체 기술로 DME(Dimethyl Ether)를 청정하게 정제하고 생산해 판매한다. DME는 탄소 중립을 실현하는 저탄소 에너지로 주목받고 있다. LPG와 화학적·물리적 특성이 비슷해 기존 LPG의 인프라를 활용할 수 있는 동시에 LPG의 대안으로 에너지 수요를 충족시키는 새로운 에너지원으로 주목받고 있는 것. 21세기의 인류는 심각한 기후위기에 직면했으며, 기후변화는 에너지 안보 문제는 물론 식량 생태계에도 혼란을 가져온다. 이를 해결하기 위한 핵심 키워드 또한 DME다. 유럽과 미국을 비롯해 일본, 인도 등 전 세계가 DME에 주목하고 있는 한편, 바이오프랜즈는 국내에서는 새로운 시장이었던 DME를 도입한 데 이어 이를 활용한 기술로 세상을 변화시킬 준비를 하고 있다.

기획/취재 박소연 기자 psy@monthlypeople.com 사진 박성래 기자 psr@monthlypeople.com

### CCU 기술을 통한 탄소 중립의 실현

(주)바이오프랜즈는 순환에너지원인 이퓨얼(E-Fuel)과 바이오 연료 등을 활용해 에너지 위기를 기회로 전환하는 회사가 되고자 한다. 이는 대기 중 CO2나 산업 배출 가스 중 온실가스인 CO2를 포집하고 재순환시켜 유용한 화합물과 탄소 중립 저탄소를 만드는 CCU 기술을 통해 가능하다. 우리의 일상과 산업에서 이산화탄소는 끊임없이 만들어지고, 이는 지구에 여러 문제를 야기한다. 이에 이산화탄소를 줄이기 위한 전 지구적인 협약이 이루어져 왔는데, 대표적인 것이 파리협약이며 파리협약의 핵심 기술이 CC이다. CC(Carbon Capture)는 이산화탄소 포집을, 이산화탄소 포집 및 활용 기술은 CCU(Carbon Capture Utilization)라 부른다. 바이오프랜즈는 이 CCU 기술을 이용해 저탄소 화합물을 제조하는데, 연료 분야의 E-Fuel 사업을 비롯해 바이오 가스 플라즈마를 열분해하여 CO2 청정수소와 카본블랙을 제조하는 사업과 화합물로서 메탄올, DME 등의 화학산업이 주요 모델이다.

E-Fuel은 물을 전기 분해해 얻은 수소에 이산화탄소, 질소 등을 합성해 만든 전기 기반 원료를 뜻한다.

여기서 핵심은 청정수소다. 수소를 화석연료가 아닌 바이오원료나 그린 수소 같은 물 전기 분해를 통해 얻어야 하기 때문이다. 기술적으로 불가능한 것은 아니지만 현재의 기술로 경제성을 맞출 수 없는 현실적인 문제가 있다. 바이오프랜즈는 청록수소를 중간 브릿지 수소 생태계에 활용하자는 해결책을 제시한다. 청정한 원료인 메탄가스를 이용해 CO2-Free 수소(청록수소)를 만들고 경제성을 확보하기 위해 카본블랙을 제조·판매하는 전략이다. 이때 사용되는 기술이 플라즈마 전기열분해 기술이다. 바이오프랜즈가 보유한 기술은 이를 뒷받침하고 있으며, 최근 파일럿 설비 시험 운전을 마치고 실증사업 및 상용화 사업 접목을 앞두고 있다. 카본블랙의 경우, 전기전도성이 높은 특수 카본블랙으로 제조하면 이차전지 음극 활물질의 전도체로 활용되고, 일반 카본블랙 중 타이어용으로도 활용이 가능한 만큼 이를 제조하는 기술을 개발 중이다. 조원준 대표는 2027년을 이룬 기술로 개발된 E-Fuel이 상업적으로 판매되는 해가 될 것으로 기대하고 있다. 더불어, 이때 농업용 연료뿐만 아니라 자동차, 선박, 항공기 등의 연료로도 적용 범위를 확대할 계획이다.





**새로운 시장의 개척을 통한 에너지 전환의 해답이 될 DME**

한국가스공사에서 신에너지연구, DME연구센터장으로 근무했던 조원준 대표는 국내 신에너지 사업과 메탄올, DME, 가스로부터 합성 연료를 제조하는 연구 등 기술 개발 및 상용화 등을 고루 경험한 실력자이다. 에너지 사업의 일원으로 시간을 보내는 동안 그에게는 이산화탄소가 전 세계에 심각한 문제를 가져올 것이라는 예측이 떠나지 않았다. 고민이 이어지던 때 그의 눈에 들어온 것이 탄소 중립 연료인 메탄올과 DME였고, 사업 아이디어를 얻은 그는 23년간의 공기업 생활을 정리한 후 창업을 결심했다.

그러나 절실한 마음과는 달리 회사를 창업한 시기인 2016년은 ESG 경영이라는 개념조차 제대로 정립되지 않은 시기였다. 그러니 수소나 청정연료 사업은 시장도, 사업성도 없는 사업이라 여겨질 수밖에 없었고, 조 대표를 비롯한 바이오프랜즈 임직원들은 수시로 문전박대를 받아야 했다. 미래에 대한 확신으로 급여도 없이 버티던 그들의 앞에 다행히 ESG 경영, 탄소 중립 경제, 바이오 연료 경제, 수소 경제 등 기회의 키워드가 찾아오기 시작했다. 코로나19 이후 에너지 패러다임이 전환되는 시기를 맞이한 것. 인류의 생존을 위한 신재생 에너지의 필요성을 끊임없이 전한 조 대표와 직원들의 진심이 착실히 쌓였기에 잡을 수 있는 기회였다.

사업모델이 인정을 받고, DME 시장을 선도하는 기업으로 거듭나면서 (주)바이오프랜즈는 2020년 8월, 충북 보은에 DME 제1공장을 준공한 데 이어 올해 8월에는 DME 2공장을 준공했다. 1공장에서는 연 5,000톤의 DME를 생산해 판매하는데, 2공장의 준공에 따라 연 10,000톤의 DME가 추가 생산

된다. DME가 다양한 용도로 변환해 사용할 수 있는 만큼 조 대표는 회사가 보유한 기술의 수출 및 판매와 함께 탄소를 순환시키는 E-Fuel 연료판매까지 사업의 영역을 확대해나가려 한다. 국내에서의 인지도 확보를 비롯해 최근에는 일본 관서 지역과 DME 관련 협력 파트너십을 체결했으며, 이를 시작으로 인도네시아, 인도, 노르웨이, 미국 등 다양한 기업 및 기관과 적극적으로 협력 관계를 구축하며 글로벌 파트너를 만들어갈 계획이다.

“인도는 2030년까지 배출량을 50%가량 줄이는 것을 포함하는 5가지 행동계획의 일환으로 2070년까지 탄소 중립에 도달할 계획을 세웠어요. 2030년까지 총 예상 탄소 배출량은 10억 톤, 경제의 탄소 집약도는 45%로 줄이고, 2070년까지 Net Zero 목표를 달성하는 등의

5가지 공약을 발표했는데, 이를 실현할 ‘에너지 투자 프로젝트 계획’에 따르면 상당량의 LPG 수입량을 DME로 대체하는 정책을 추진합니다. 유럽이나 미국에서는 이미 온실가스 감축 사업으로 rDME를 LPG와 혼합하여 LPG 업계에서 보급사업을 시작했고, 2027년까지 약 30만 톤의 rDME를 생산하는 구체적인 계획과 영국 Tees Valley에서 첫 번째 상용급 연간 5만 톤의 rDME 생산 플랜트 부지를 확보하고 생산공장 건설을 추진하고 있어요. 이러한 흐름과 더불어 제 생각에 2027년 이후, 인류는 기후위기의 정점에 서게 될 것으로 보이는데요. 전 세계에 닥칠 재난에 대비하는 기술적 방법으로 우리가 진행하는 에너지 산업이 각광을 받게 될 겁니다. 지금은 경제성 문제 등 여러 이슈가 있지만, 미래를 위해 새로운 시장의 개척을 통한 에너지 전환은 분명 필요합니다. 그 타이밍을 기다리고 있는 거죠.”

나아가 바이오프랜즈는 국내 폐플라스틱을 이용한 수소제조 사업을 정부 사업으로 진행 중이며, 이를 국내 기업과 연계해 청정수소와 저탄소 연료인 e메탄올과 eDME를 생산하는 사업을 기획 중이다. 해외에서의 활동도 활발하다. 노르웨이 철강산업에서 배출되는 CO2를 포함한 합성 연료로부터 메탄올, DME 및 카본블랙을 생산하는 사업은 노르웨이 LPG 회사인 Flogas사와 진행 중이며, 이를 활용한 사업모델 역시 국내 석유화학 회사, 철강회사 등과 협의해 지속적인 저탄소 친환경 연료로 생산 및 판매하는 사업을 추진하고자 한다. 인도네시아와는 연간 12만 톤의 메탄올과 DME를 제조하는 사업을 체결했으며, 일본의 경우 LPG-DME 혼합가스 판매사

인 ‘타이요 액화가스 주식회사’와 2000~3000톤 수출 MOU를 체결해 다양한 친환경 저탄소 연료 또는 화합물 판매에 대한 사업을 추진하며, 월 100톤 수준의 DME를 해외로 수출하고 있다. 이외에도 튀르키예, 인도, 사우디아라비아, 캐나다 등과는 수출 및 판로에 관한 협의를 진행 중이다. 이러한 성과 덕분에 2022년에는 수소 전문기업으로 인정받기도 했다.

**차세대 에너지원 DME가 다양한 분야에서 제 역할을 할 수 있도록**

(주)바이오프랜즈는 국내에 DME를 소개한 것은 물론, DME 기술을 통해 세계의 문제를 해결하는 선두주자 역할을 해나가고 있다. DME는 에탄올과 화학식은 비슷한데, 조합 구조가 다른 무색·무독성의 가연성 기체이다. 1개의 산소분자와 2개의 메탄기가 결합된 에테르 화합물로, 연소 시 매연이나 검댕이 발생하지 않아 차세대 에너지원으로 평가받는다. 물리적 성질은 LPG와 유사하지만, LPG나 디젤과 비교해 이산화탄소 배출량이 매우 적으며 기존의 연료 자원뿐만 아니라 메탄, 메탄올 및 바이오매스 등의 다양한 에너지원으로부터 얻을 수 있어 화석연료 의존도도 절감할 수 있다. 또, 상압에서 -25℃, 상온에서 5~6bar면 액화되어 저장에 매우 쉽고 기화가 쉽게 되어 사용이 용이하다는 장점도 있다.

바이오프랜즈는 이처럼 특화된 기술력을 살려 최종적인 목표로 DME를 농업용 연료로 키워나갈 계획이다. DME를 활용한 농업용 연료 사업을 시작한 국내 유일의 기업인만큼 에너지 전환 시대에 저탄소 연료로 DME를 분산 발전하거나 E-Fuel 연료로 활용되도록 나아가 농업과 어업 분야에서도 E-Fuel 연료 사업을 지속적으로 확장해나가려 한다.

“현재 보은, 옥천, 영동 등 충북 남부권 농촌을 중심으로 한 DME 연료 보급사업을 우선 추진 중이에요. 농촌은 에너지 공급망에서 언제나 취약한 면이 있습니다. 농업이 경쟁력을 가지려면 정부에 의존하지 않고 자생하는 힘을 키워야 하는데요. 바이오프랜즈는 DME를 농업 연료로 활용해 전기보조금을 받지 않고 농업용 에너지원으로 활용되는 미래를 위해 노력하고 있습니다. 고령화로 인한 일손 부족 등으로 위기에 처한 농업을 살리고 싶어요. 농업학교를 설립해 기후변화에 따른 에너지 전환기술, 스마트팜 기술, 농작물 재배기술, 구세대와 신세대의 갈등을 조정하고 화해하는 인격 양성 교육 등도 꿈꾸고 있어요. 대량 생산을 위한 대단위의 농장을 운영하는 것 또한 목표고요.”

바이오프랜즈의 DME 제조공정은 자체보유기술로 설계 및 시공되었으며, 반응기의 탈수반응을 통해 유해물질이 발생하지 않도록 생산되고 정제된다. 단순히 메탄올에서 DME



를 탈수반응해 제조하는 공정으로 구성되는 것뿐만 아니라 이산화탄소를 이용해 화학 공장의 기초연료 핵심소재인 메탄올과 DME를 제조하는 공정기술을 포함하고 있다. 이는 다양한 사이즈의 DME 수소 개질 시스템 기술을 보유하고 이를 연료전지 및 수소스테이션에 적용, 수소 캐리어로서의 DME 활용 기술을 가진 것이라 할 수 있다. 최근의 DME 삼중분산 발전기 역시 국내는 물론 미국에서도 특허로 등록된, 스마트팜에 최적화된 시스템이다.

조원준 대표는 스마트팜을 DME를 이용하는 생태계로 바꾸는 미래를 꿈꾼다. 분산 발전으로 스마트팜에 냉난방을 보급하고, 배출되는 CO2는 정제하여 탄산 재배를 통해 생산성을 높인다. 농촌의 기계화, 자동화를 통한 첨단농업을 통해 혹은 대단위 농장을 경영하고 농업인을 배출하면 식량문제도 해결할 수 있다. 이뿐만 아니라 농촌과 농업인에게 새로운 활력을 불어넣는다. 바야흐로 100세 시대를 살고 있는 현재 은퇴한 농업인들에게 스마트팜은 제2의 가능성을 열어주기 때문이다. 조 대표는 오랜 시간 농업에 종사한 이들이 물러나지 않고 스마트팜 기술, 에너지 전환 기술 등을 익혀 농작물을 재배하고, 이를 통해 농촌과 도심에 잇는 유통의 중심에서 두 번째 인생을 살 수 있길 바란다. 그리고 그 중심에 DME, E-Fuel, 바이오 연료 등이 자리할 수 있도록 자신의 역할을 다 해가겠다는 목표를 전한다. 🍀