KOSDAQ | 소재

에어레인 (163280)

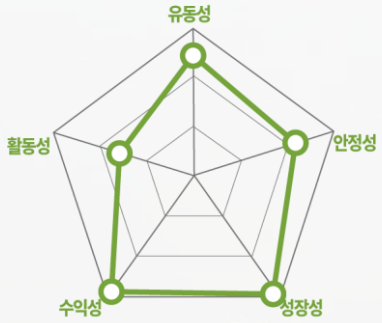
기체분리막 전문기업

체크포인트

- 에어레인은 전 세계에서 7번째로 기체분리막 상업화에 성공. 기체분리막을 모듈 또는 시스템 형태로 공급하고 있으며, 응용처별 매출 구성은 2025년 3분기 누적 기준 질소 74.2%, 바이오가스 고질화 2.3%, 이산화탄소 포집 19.5%, 기타 4.0%
- 투자포인트: 1)새로운 매출 성장동력: 바이오가스 고질화 2)신사업1: LCO_2(액화탄산) 3)신사업2: 이오노머 회수
- 매출 비중이 높은 질소 부문은 교체 수요가 누적되며 안정적인 성장이 지속되는 가운데, 바이오가스 부문의 실적 반등과, LCO_2 사업 매출이 반영되기 시작하며 2026년에는 매출액 323억 원(yoy 16.6%), 영업이익 43억 원(yoy 26.5%)이 전망됨

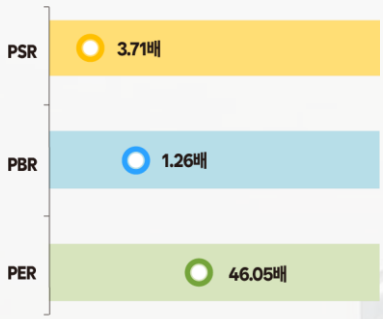
주가 및 주요이벤트

재무지표



주: 2024년 기준, Fnguide WICS 분류 상 소재산업 내 등급화

밸류에이션 지표



주: PSR, PER은 2024년 기준, PBR은 4Q24 기준, Fnguide WICS 분류상 소재산업 내 순위 비교, 우측으로 갈수록 저평가

에어레인 (163280)

KOSDAQ

소재

Analyst 김선호 shkim@kirs.or.kr
RA 이희경 hk.lee@kirs.or.kr

기체분리막 업체

에어레인은 전 세계에서 7번째로 기체분리막 상업화에 성공. 응용처별 매출 구성은 2025년 3분기 누적 기준 질소 74.2%, 바이오가스 고질화 2.3%, 이산화탄소 포집 19.5%, 기타 4.0%

새로운 매출 성장동력: 바이오가스 고질화

에어레인은 기체분리막을 이용해 바이오가스의 메탄 순도를 높여 활용도를 높이는 고질화 솔루션을 제공. 국내에서는 바이오가스법의 시행으로 바이오가스 고질화 시장 개화가 기대되며, 이미 바이오가스 생산이 활발한 유럽에서 현지 대응력을 강화하며 사업 기회를 모색중

신사업1: LCO_2(액화탄산)

수소생산기지에서 기체분리막 기술로 포집한 고농도 이산화탄소를 LCO2(액화탄산)으로 자원화하는 친환경 사업을 추진. 청주 수소생산기지가 가동되는 2026년 상반기부터 매출이 기대됨

신사업2: 이오노머 회수

PFSA 이오노머는 수소 연료전지 핵심 부품은 막전극접합체(MEA)에서 이온 전도를 담당하는 필수 소재. 에어레인은 폐 MEA에서 신품 대비 가격 경쟁력이 높은 재생 PFSA 이오노머를 추출 및 재활용하는 신사업을 추진중. 공정 수율과 레시피를 정교화하면서 양산을 준비하는 단계

일부 기대가 반영된 주가

신사업에 대한 기대가 일부 반영된 주가로 2026년 신사업 성과에 따라 주가흐름이 결정될 듯

Forecast earnings & Valuation

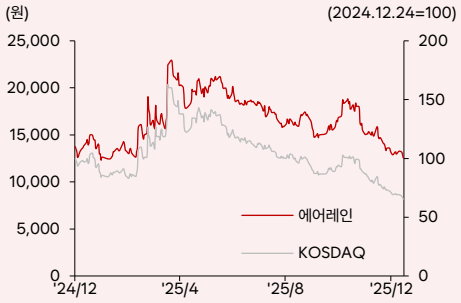
	2022	2023	2024	2025F	2026F
매출액(억원)	129	163	245	277	323
YoY(%)	N/A	26.3	49.9	13.1	16.6
영업이익(억원)	10	2	19	34	43
OP 마진(%)	7.8	1.5	7.6	12.3	13.3
지배주주순이익(억원)	-46	-151	20	27	31
EPS(원)	-1,208	-3,798	272	327	454
YoY(%)	N/A	적지	흑전	20.2	38.8
PER(배)	N/A	N/A	48.8	39.6	26.6
PSR(배)	0.0	0.0	3.9	3.8	2.5
EV/EBITDA(배)	16.4	N/A	21.7	12.2	10.5
PBR(배)	N/A	0.0	1.7	1.3	1.1
ROE(%)	47.0	-124.2	4.0	4.0	4.4
배당수익률(%)	N/A	N/A	0.0	0.0	0.0

자료: 한국IR협의회 기업리서치센터

Company Data

현재주가 (1/8)		12,100원
52주 최고가		22,950원
52주 최저가		12,100원
KOSDAQ (1/8)		944.06p
자본금		8억원
시가총액		823억원
액면가		100원
발행주식수		7백만주
일평균 거래량 (60일)		7만주
일평균 거래액 (60일)		12억원
외국인지분율		8.03%
주요주주	하성용 외 6 인	23.31%

Price & Relative Performance



Stock Data

주가수익률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	-23.8	-35.1	-13.1
상대주가	-25.1	-46.1	-33.8

참고

1) 표지 재무지표에서 안정성 지표는 '부채비율', 성장성 지표는 '영업이익 증가율', 수익성 지표는 '매출총이익률', 활동성지표는 '순운전자본회전율', 유동성지표는 '당좌비율'임. 2) 표지 밸류에이션 지표 차트는 해당 산업군내 동사의 상대적 밸류에이션 수준을 표시. 우측으로 갈수록 밸류에이션 매력도 높음.

기업 개요

1 기체분리막(Gas Separation Membrane)

기체분리막 업체

에어레인은 기체분리막 제품을 개발, 제조, 판매하는 회사이다.

2001년 3월 설립된 에어레인은 벤처기업 인증과 함께 자체 연구소 및 생산 시설을 구축하며 질소·산소 분리막 개발 전문 기업으로 출발했다. 초기 단계부터 글로벌 선도 기업인 아사히 글라스(일본 Asahi Glass, 2005년), 에어프로덕츠(미국 Air Products, 2006년)와 전략적 사업 협력 관계를 구축하며 기술적 신뢰도와 글로벌 네트워크를 확보했다.

2009년 기술혁신형 중소기업(Inno-Biz) 인증을 기점으로 기체분리막 시스템 구축 사업에 역량을 집중했다. 2017년 국산 기동헬기 수리온에 항공기용 불활성가스 자가생산장치 OBIGGS[1]를 납품하며 방산 분야로 사업 영역을 확장했다. 2018년 품질경영시스템(ISO 9001)과 환경경영시스템(ISO 14001) 인증을 획득했다. 이를 통해 제품 품질 유지와 환경 법규 준수를 위한 국제 수준의 관리 체계를 완성했다.

2020년 이후 전 세계적인 탄소중립 기조에 맞춰 바이오가스 고질화 및 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 시장 진출을 본격화했다. 2020년 아산 바이오가스 고질화 설비 준공을 시작으로, 2021년 롯데케미칼 여수공장에 이산화탄소 포집 파일럿(실증용) 설비를 설치하며 기술력을 입증했다. 2024년 코스닥 시장에 상장되었으며, 2025년 3월 PAFC(인산형 연료전지, Phosphoric Acid Fuel Cell) 연료전지발전 CO_2 포집 실증에 성공하며 탄소포집 기술 상용화 역량을 입증했다.

에어레인 연혁

자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

[1] OBIGGS: 연료 탱크 내부의 폭발 방지를 위해 산소 농도를 낮추는 장치

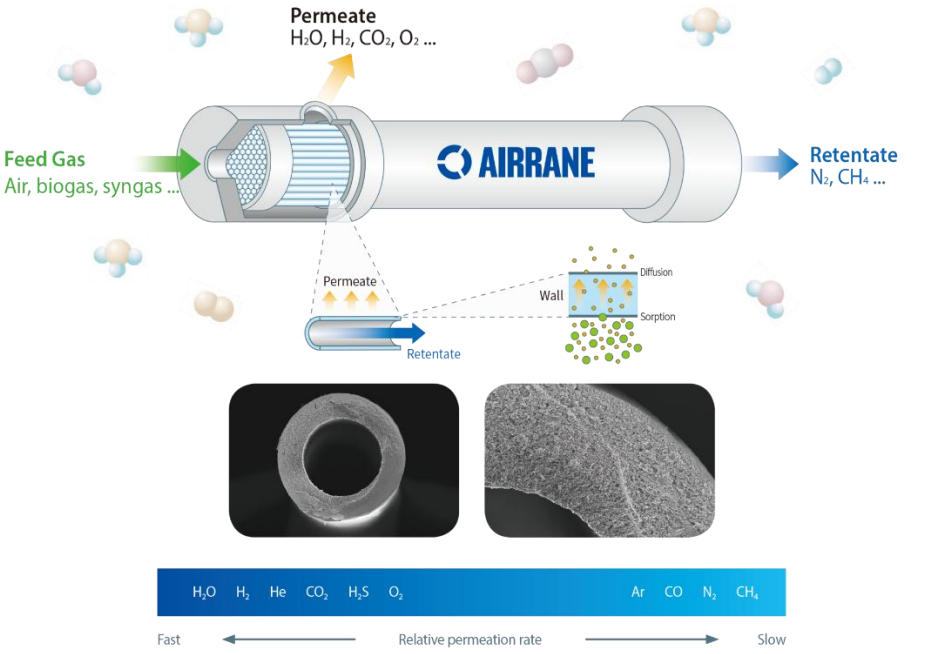
2 기업개요

2025년 3분기 누계: 질소 74.2%, 바이오가스 2.3%, 이산화탄소 포집 19.5%

에어레인은 고분자화합물 기반의 중공사(Hollow Fiber)를 활용한 기체분리막 제품을 개발, 제조, 판매하는 회사이다. 빨대처럼 속이 비어 있는 머리카락 굵기의 가느다란 합성섬유인 중공사는 제품으로 판매되지 않으며, 이를 번들로 묶어 하우징(Housing, 외장 케이스) 안에 넣은 모듈, 그리고 모듈이 장착된 시스템 형태로 공급된다.

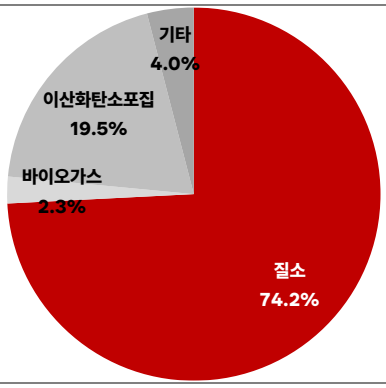
2025년 3분기 누계 기준 매출 구성은 질소 74.2%, 바이오가스 2.3%, 이산화탄소 포집 19.5%, 기타 4.0%이다. 전체 매출의 75%가 수출을 통해 발생하며, 특히 중국 지역에 대한 질소 발생 모듈 공급이 주된 매출원이다.

기체 분리막 기술원리



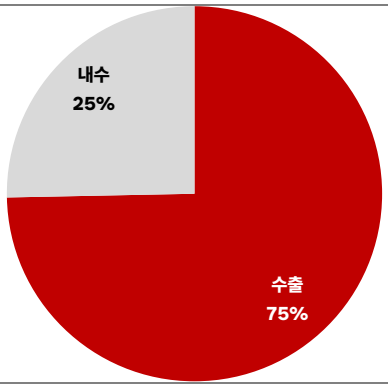
자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

사업부문별 매출 비중(2025년 3분기 누계)



자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

수출, 내수 매출 비중 (2025년 3분기 누계)

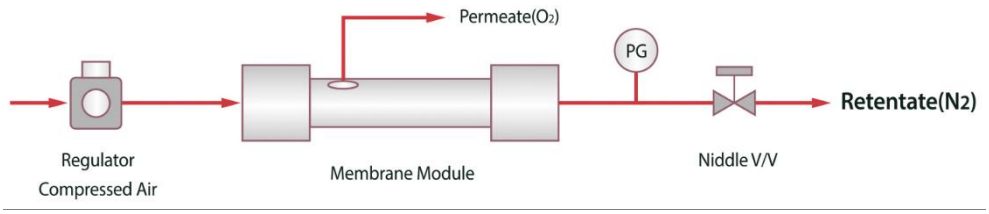


자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

질소

전체 매출의 74%를 차지하는 주력 사업부로, 대기 중의 공기에서 산소를 제거하고 고순도의 질소만을 추출하는 시스템을 공급한다. 질소는 화학적으로 반응성이 매우 낮은 불활성 기체로서, 산업 현장에서 산소와의 접촉을 차단해 화재나 폭발을 방지하는 용도로 광범위하게 사용된다. 에어레인의 질소 발생장치는 핵심 수익창출원으로, 주로 중국 석탄 및 가스 관련 사업자를 대상으로 대리점을 통해 납품되고 있다.

질소 발생기 개념도

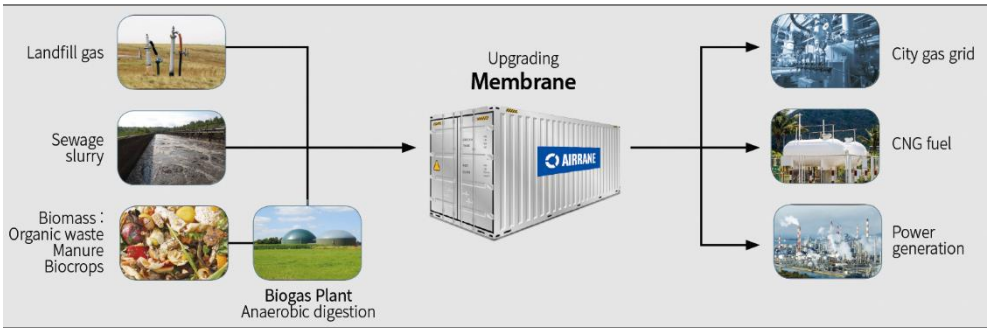


자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

바이오가스

전체 매출의 2%를 차지하여 매출 비중이 크지 않지만, 폐기물 자원화 정책에 따라 향후 성장이 기대되는 부문이다. 음식물쓰레기나 분뇨 등 유기성 폐기물에서 발생하는 초기 바이오가스는 메탄 농도가 낮아 에너지원으로 직접 활용하기에 한계가 있다. 에어레인은 분리막 기술을 통해 바이오가스의 질을 높이는 고질화(Upgrading) 과정을 수행한다. 이를 통해 메탄 순도를 97% 이상으로 높은 바이오메탄은 도시가스 배관망에 직접 주입하거나 압축천연가스(CNG) 차량의 연료로 사용할 수 있다. 현재 충주, 의정부, 파주, 시흥, 청주 등 국내 여러 지자체 현장에 관련 시스템을 공급 중이며, 평택, 전주 등 신규 사업지로의 확장을 활발히 추진 중이다.

바이오가스 고질화

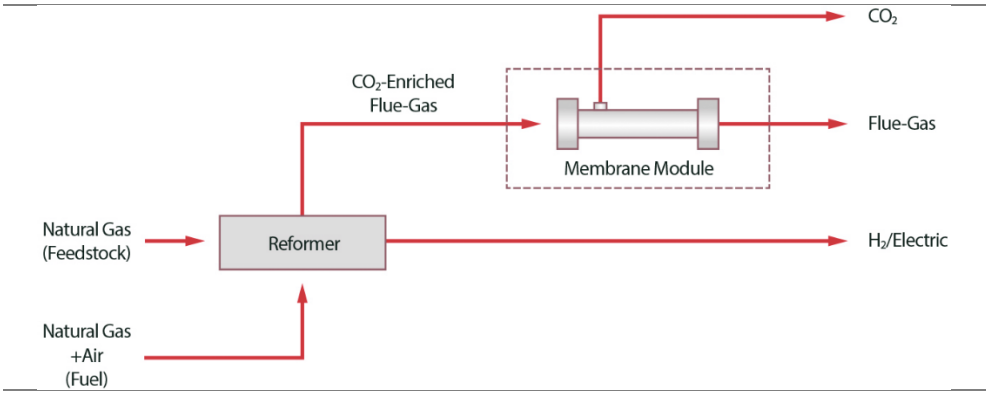


자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

이산화탄소 포집

이산화탄소 포집 사업부는 전체 매출의 19%를 담당하며 탄소중립 실천을 위한 핵심 기술인 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 분야에서 두각을 나타내고 있다. 기체분리막을 활용한 이산화탄소 포집 방식은 공정 구조가 단순하고 에너지 효율이 높으며, 운영 비용이 저렴하다는 경제적 이점을 지닌다. 에어레인은 롯데케미칼, 한라시멘트, 한국지역난방공사 등 국내 주요 기업과 협업하여 기체분리막을 이용한 이산화탄소 포집 실증화를 성공적으로 수행했다.

연료전지 공정에서의 기체 분리막 이산화탄소 포집 개념도



자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

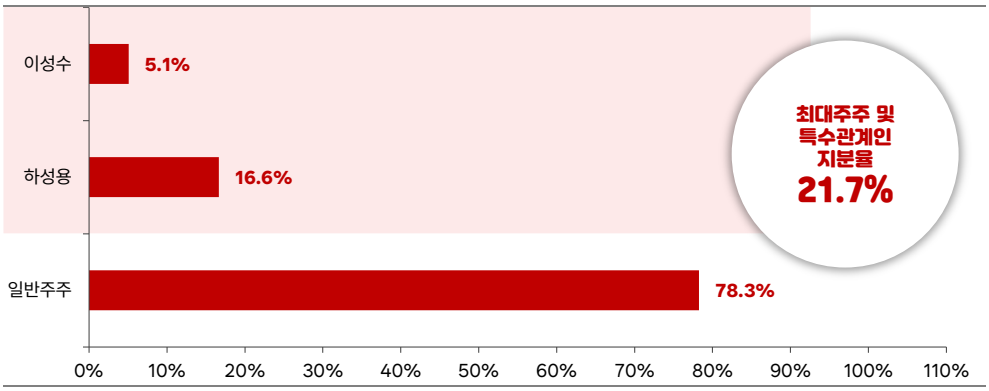
3 주요 주주

최대주주 하성용 대표이사 16.6%

에어레인은 2025년 12월 12일 보유하고 있던 자사주 16.8%를 전량 소각했다.

이를 반영한 최대주주 및 특수관계인 지분율은 21.7%이다. 최대주주는 하성용 대표이사로, 지분율은 16.6%이다. 하성용 대표이사는 한양대학교 공업화학과 박사과정 재학시 연구하던 주제를 기반으로 에어레인을 설립했으며, 초창기 연구실 수준의 실증연구단계에 머무르고 있던 기체분리막 제조역량을 상업화 단계까지 끌어올렸다. 2대주주는 이성수 이사로 에어레인의 관리본부 구매팀장을 맡고 있다. 하성용 대표이사의 처남이기도 하며, 지분율은 5.1%이다.

주요 주주 지분율(2025년 12월 자사주 소각 반영)



자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

산업 현황

1 기체분리막(Gas Separation Membrane)

기체 분리:
탄소중립을 위한 요소 기술

전 세계적인 탄소 중립(Net-Zero) 목표 달성을 위한 이산화탄소 포집(Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS), 수소 경제 활성화를 위한 고순도 수소 정제, 그리고 폐자원 에너지화를 위한 바이오가스 고질화(Biogas Upgrading) 등 차세대 에너지 인프라 구축에 있어 기체 분리 기술이 필수적이다. 공장에서 뿜어져 나오는 연기 속에서 이산화탄소만 잡아내거나, 혼합 가스에서 순수한 수소만 뽑아내는 과정이 필요하기 때문이다.

기체 분리 기술은 혼합 기체 내 각 성분이 가진 물리적, 화학적 특성 차이를 이용하여 특정 기체만을 선택적으로 추출하는 공정이다. 이는 크게 막을 통한 투과 속도 차이를 이용하는 1) 기체분리막 기술, 성분별 끓는점 차이를 이용하는 2) 극저온 증류, 고체 표면과의 친화력을 이용하는 3) 흡착법, 그리고 액체 용매에 대한 용해도를 이용하는 4) 흡수법으로 구분된다. 각 기술은 처리 용량과 에너지 효율, 목표 기체의 요구 순도에 따라 차별화된 산업 현장에 적용된다.

기체 분리 종류
1) 기체분리막
2) 극저온 증류
3) 흡착법
4) 흡수법

1) 기체분리막

기체분리막(Membrane) 기술은 특정 기체 분자가 막을 통과하는 속도 차이를 활용하는 방식이다. 이는 단순히 분자의 크기에 따른 물리적 여과뿐만 아니라, 기체 분자가 막 내부로 녹아드는 용해도와 막 사이를 지나가는 확산 속도의 복합적인 작용에 의해 결정된다. 투과 속도가 빠른 기체는 막을 통과하여 모이고, 느린 기체는 막 뒤에 남게 되어 분리가 이루어진다. 상변화(기체에서 액체로의 변화) 과정이 불필요하여 에너지 소모가 적고 장치가 단순하며 소형화가 용이하다는 장점이 있다. 주로 바이오가스에서 이산화탄소를 제거하여 연료로 사용 가능한 고순도 메탄을 얻는 고질화 공정이나 산업용 질소 제조 분야에 널리 활용된다.

2) 극저온 증류

극저온 증류(Cryogenic Distillation)는 혼합 기체를 영하 100~200℃ 이하의 극저온으로 냉각하여 액체 상태로 만든 뒤, 성분별 끓는점 차이에 따라 분리하는 공정이다. 이를 심냉 분리라고도 부르며, 증류탑 내부에서 온도 조절을 통해 끓는점이 낮은 성분은 상부로, 높은 성분은 하부로 분리해낸다. 이 기술은 99.9% 이상의 초고순도 기체를 대량으로 생산하는 데 가장 적합하지만, 기체를 액화하기 위한 압축과 냉각 과정에서 막대한 전기에너지가 투입된다는 특징이 있다. 대표적으로 공기 분리 장치(Air Separation Unit, ASU)를 통해 산업용 산소, 질소, 아르곤 등을 생산하거나 천연가스를 액화(LNG)하는 과정에서 핵심적으로 사용된다.

3) 흡착법

흡착법(Adsorption)은 제올라이트나 활성탄과 같이 구멍이 많은 다공성 고체 흡착제 표면에 특정 기체 분자가 달라붙는 성질을 이용한다. 기체 성분마다 고체 표면에 부착되는 힘이 다르다는 점을 활용하며, 압력을 높여 기체를 흡착제에 붙였다가 다시 압력을 낮추어 떼어내는 압력변동흡착(Pressure Swing Adsorption, PSA) 방식이 대표적이다. 여기서 변동(Swing)은 압력이나 온도를 주기적으로 변화시킨다는 의미를 담고 있다. 이 방식은 장치 구성이 비교적 간단하고 자동화가 용이하여, 수소차 연료로 쓰이는 99.999% 이상의 초고순도 수소를 정제하거나 공기 중에서 고농도 산소를

직접 추출할 때 주로 활용된다.

4) 흡수법

흡수법(Absorption)은 액체 상태의 흡수제를 활용하여 특정 기체만을 녹여내는 기술이다. 혼합 기체가 액체 흡수제와 접촉할 때 특정 성분만 액체 속으로 용해되는 물리적 흡수와 흡수제와 기체가 화학 반응을 일으키는 화학적 흡수로 나뉜다. 기체를 흡수한 액체는 이후 별도의 재생탑으로 보내져 열을 가함으로써 다시 기체를 분리해내고, 기체가 제거된 깨끗한 흡수제는 다시 공정에 재투입된다. 대규모 배기가스를 처리하는 데 매우 효과적이기 때문에, 화력발전소나 제철소의 굴뚝에서 배출되는 연기 속의 이산화탄소를 대량으로 포집하는 탄소 포집 및 저장(CCS) 기술의 주류로 자리 잡고 있다.

기체 분리막 장점:
낮은 전체 생애주기 비용

기체분리막은 근래 친환경이 강조됨에 따라 다양한 분야에서 채택되기 시작한 기술로, 신규 분야를 지속 발굴해가며 적용 범위를 넓혀가고 있다. 기체 분리막 기술은 전통적인 분리 방법들과 비교했을 때 여러가지 중요한 이점을 갖고 있다.

첫째, 에너지 비용이 낮다. 분리막 기술은 상변화(Phase Change)가 필요 없어 에너지 소비가 매우 낮다. 극저온 증류는 기체를 액화시키기 위해 막대한 냉각 에너지가 필요하고, 흡착법은 재생 과정에서 열이나 압력 변화가 필요하지만, 분리막은 압력 차이만으로 작동하므로 에너지 비용이 크게 절감된다.

둘째, 운전 및 유지보수가 간편하다. 분리막 시스템은 구조가 간단하고 가동 부품의 거의 없다. 복잡한 제어 시스템이나 회전 장비가 필요 없어 고장률이 낮고, 자동화가 쉬우며, 운전 인력이 적게 든다. 이는 유지보수 비용 절감으로 이어진다.

셋째, 공간 제약이 적다. 분리막 모듈은 설치 공간이 매우 작다. 증류탑이나 흡착탑에 비해 설비 크기가 작아 해양 플랫폼이나 공간이 제한된 장소에 특히 유리하다.

넷째, 환경 친화적이다. 기체 분리막은 화학 용매나 흡수제를 사용하지 않아 2차 오염물이 발생하지 않는다. 또한 소음이 거의 없고, 폐기물 처리 문제가 최소화된다.

기체 분리막 기술은 초기 투자비가 상대적으로 낮고, 운전비용과 유지보수 비용이 적어 전체 생애주기 비용이 경쟁력 있다. 특히 중소규모 응용에서는 다른 방법 대비 경제성이 뚜렷하다. 다만 분리막 기술의 한계도 명확하다. 높은 순도가 요구되는 경우 효율이 떨어지고, 분리막의 수명이 제한적이며, 특정 가스 혼합물에는 적용이 어렵다는 단점 등이 존재한다. 따라서 실제 응용에서는 분리 요구사항, 규모, 순도 등을 고려하여 최적의 기술을 선택하거나 여러 기술을 조합하여 사용한다.

기체 분리막 주요 응용처
1) 질소
2) 바이오가스 고질화

기체 분리막은 질소 추출, 바이오가스 고질화 사업에 주로 적용되고 있으며, 이산화탄소 포집·활용·저장(CCUS, Carbon Capture, Utilization and Storage)로 응용처를 확대하고 있다.

1. 질소

질소는 폭발, 산화, 결빙 방지의 용도로 화석연료 채굴, 처리 및 수송, 식품 운송, 수소 충전 등 다양한 산업분야에서 광범위하게 사용된다. 질소는 농도에 따라 고순도 질소(99.999% 이상)와 중농도 질소(고순도 미만)으로 분류할 수 있고, 각 질소가 활용되는 시장은 따로 구분되어 있다. 고순도 질소는 반도체 및 디스플레이 같은 첨단산업의 제조공정에 사

용되며, 중농도 질소는 폭발방지 및 가스 치환 용도로 사용된다. 기체분리막은 중농도 질소 생산에 특화되어 있는 반면, 다른 경쟁 기술은 고농도 질소 생산에 적용된다.

폭발 방지용으로 사용되는 질소는 석탄 채굴이나 LNG 탱크 보수, 도시가스 주배관 건설 시 사용된다. 불활성 기체인 질소를 작업현장에 주입함으로써 해당 공간에서 발생할 수 있는 화재나 폭발의 위험을 줄일 수 있다.
보다 특수한 폭발 방지 분야로서, 항공기에 탑재되는 이동형 불활성 기체 제조장치(On Bard Inert Gas Generation System, OBIGGS)가 있다. 이 장치는 항공기의 안전운항을 위해 소모된 연료만큼 불활성 기체인 질소를 탱크 안에 채워서 유증기나 산소로 인한 폭발이나 화재를 막는 역할을 수행한다. 에어레인은 2017년부터 국산 수리온 헬기 140기에 OBIGGS용 기체분리막 제품을 공급 완료했다.
한편, 질소는 식음료품의 변형을 유발하는 산화성 가스 및 수분의 발생을 방지할 수 있어 유통 기한 연장을 위해 사용된다. 에어레인은 과일운송용 냉장 컨테이너의 신선도 유지를 위해 질소 발생장치를 공급하고 있다.
또한, 수소충전소에서는 수초차의 연료 충전 시 충전 노즐과 차량 충전구의 결빙으로 인하여 충전완료 후 노즐이 분리되지 않는 현상이 발생할 수 있다. 이러한 현상을 해결하기 위해, 질소 발생장치를 이용하여 공기 중의 질소를 수소차 충전 온도인 -40°C 이하까지 낮추어 충전 노즐에 공급하고 있다.

2. 바이오가스 고질화

바이오가스는 음식물 쓰레기, 가축 분뇨 등의 유기성 폐자원이 미생물에 의해 분해되면서 생성되는 가스로, 메탄(CH_4)과 이산화탄소(CO_2)를 주성분으로 포함하고 있다. 바이오가스 고질화란 바이오가스에서 메탄을 분리 및 농축하여 고농도의 바이오메탄을 만들고 이를 연료로 사용할 수 있도록 하는 작업을 의미한다. 바이오가스에 함유된 메탄의 조성은 약 50~75% 수준으로 발열량이 5,000kcal/m^3에 불과해 운송용 연료나 도시가스로는 직접 사용이 어렵다. 따라서 바이오가스 내의 메탄 함량을 95% 이상으로 향상시키는 고질화 작업이 필요하며, 이를 통해 생성된 고품질 바이오메탄은 재생천연가스(RNG, Renewable Natural Gas)로 불리며 기존 도시가스 인프라에 직접 주입하거나 차량 연료로 활용할 수 있다.
바이오가스를 고질화하는 기술은 1960년대 관련 기술의 개발이 시작된 이래 5~6가지의 기술들이 시장에서 사용되어 왔다. Water Scrubbers를 이용하는 가장 기초적인 기술에서부터 아민계 케미컬을 이용한 흡수법(Absoprtion), 흡착제를 이용하는 PSA(Pressure Swing Adsorption), 그리고 기체 분리막을 이용하는 방법 순으로 발전했다. 흡수법과 흡착법은 과거에 주로 도입되었던 전통적인 기술로, 특히 대규모 플랜트에서 널리 사용되어 왔다. 그러나 최근 기체분리막이 에너지 효율성과 환경 친화성 측면에서 친환경 기술로 주목받으면서, 국내외 신규 바이오가스 고질화 플랜트에는 기체분리막 방식이 주된 기술로 적용 및 채택되고 있다.
유럽을 중심으로 바이오가스 고질화 시장은 이미 가장 활발하게 상용화된 분야 중 하나다. 독일의 Evonik사의 Sepuran® 제품군과 같은 고성능 분리막 솔루션들이 상업적으로 성공을 거두고 있으며, 유럽 각국의 재생에너지 정책과 탄소중립 목표에 힘입어 지속적으로 시장이 성장하고 있다. 국내에서도 유기성 폐기물의 에너지화 정책과 함께 바이오가스 고질화 플랜트 구축이 확대되고 있으며, 이 과정에서 기체분리막 기술의 채택이 증가하는 추세다.

3. 이산화탄소 포집

이산화탄소 포집 기술은 발전소나 공장에서 배출되는 이산화탄소를 대기 중에 방출하지 않고 포집, 활용, 저장하는

CCUS(Carbon Capture, Utilization and Storage) 기술의 핵심이다. 이산화탄소 포집은 화력발전소 등에서 화석연료가 연소된 후 배출되는 배가스(Flue Gas)로부터 이산화탄소를 분리하는 연소 후 포집, 연료를 연소하기 전 미리 반응처리하여 이산화탄소를 분리하는 연소 전 포집, 연료를 순수한 산소로 연소시키는 순산소 연소로 구분할 수 있다. 기체분리막 기술은 이 중 연소 후 포집 방식에 적용되며, 굴뚝에서 배출되는 배가스로부터 직접 이산화탄소를 선택적으로 분리한다.

이산화탄소 포집 시장에서는 기체분리막과 전통적인 습식 흡수법이 경쟁하고 있으며, 두 기술 모두 경제성 확보 및 상용화를 목표로 개발되고 있는 단계이다. 습식 방식은 액체 흡수제를 사용하여 높은 포집 효율을 달성하지만 설비가 거대하고 운영비가 많이 든다. 반면 기체분리막은 모듈 형태로 설치가 간단하여 중소형 공장이나 공간이 제한된 현장에서 유리하다. 또한 운영 및 유지보수가 단순하고, 에너지 효율성이 높으며, 비용이 저렴하다는 장점으로 인해 연구 및 사업화가 활발히 진행되고 있다.

발전소나 철강, 시멘트, 석유화학 등 탄소 다배출 산업에서 배출되는 이산화탄소를 포집하는 것은 탄소배출권 거래제와 탄소세 정책이 강화되는 상황에서 기업들의 필수 과제가 되고 있다. 기체분리막은 이러한 산업 현장에서 배가스 중 이산화탄소를 분리하여 기업들이 환경 규제를 준수하고 탄소 배출 비용을 절감할 수 있도록 돕는다. 기술적으로는 이산화탄소만 선택적으로 빠르게 통과시키는 촉진 수송(Facilitated Transport) 기술이 주목받고 있다. 이 기술은 분리막 내에 이산화탄소와 선택적으로 반응하는 운반체를 도입하여 이산화탄소의 투과 속도와 선택도를 동시에 향상시킬 수 있어, 차세대 이산화탄소 포집용 분리막의 핵심 기술로 개발되고 있다.

기체 분리막 기술적 진입 장벽

1) 기체 특성에 맞는 투과도와 선택도

2) 제조 공정 기술

기체 분리막에서의 기체 이동은 주로 용해-확산(Solution-Diffusion) 모델로 설명된다. 혼합 기체가 고분자 막의 표면에 닿으면, 기체 분자는 막 소재와 상호작용하여 막 내부로 녹아들어간다. 이 용해 단계에서는 기체의 종류와 막 소재의 화학적 특성에 따라 용해되는 정도가 결정되며, 이는 분리막의 선택성을 결정짓는 주요 요인이 된다. 이어지는 확산 단계에서는 막 내부로 용해된 기체 분자가 농도 기울기에 따라 막의 반대편으로 이동한다. 물질이 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하려는 자연적인 성질에 따라, 막 양단의 농도 차이가 클수록, 그리고 이동 거리인 막의 두께가 짧을수록 농도 기울기는 가팔라지며 기체의 투과 속도는 가속화된다.

기체 투과의 주요 구동력은 막 양단의 압력 차이다. 공급 측과 투과 측 사이의 압력 차이가 클수록 기체 분자의 이동이 촉진되며, 이는 실제 분리막 공정에서 압력을 제어하는 이유이기도 하다. 또한 온도는 용해도와 확산도 모두에 영향을 미치는 중요한 운전 변수다. 일반적으로 온도가 높아지면 확산 속도는 증가하지만 용해도는 감소하는 경향이 있어, 최적의 운전 온도를 찾는 것이 중요하다.

분리막의 성능은 투과 속도(Permeability)와 선택도(Selectivity)로 결정된다. 분리막 제조에서 기술적인 한계는 투과도와 선택도가 상충 관계(Trade-off)에 있다는 점이다. 따라서 대상 기체의 특성에 맞춰 투과도와 선택도의 균형을 최적화하는 것이 분리막 성능 구현의 핵심이다.

또한 분리막 제조는 높은 수준의 공정 기술을 요한다. 현대 고성능 분리막의 선택층 두께는 일반적으로 0.1에서 5마이크로미터 수준으로, 이는 머리카락 두께의 수십에서 수백 분의 1에 해당하는 극박막이다. 이처럼 아주 얇은 표면층은 혼합 기체를 치밀하게 분리해야 하는 반면, 내부는 기체가 잘 흐르도록 스펀지처럼 구멍이 뚫려 있으면서도 압력을 잘 버틸 수 있는 구조여야 한다. 이러한 비대칭 구조를 결함 없이 대량으로, 균일하게 생산하는 능력이 분리막 기술의 또

하나의 중요한 장벽이다.

글로벌 업체 중심의 시장

글로벌 기체분리막 시장은 공급자가 제한적인 과점시장으로, 대표적인 기업으로는 Air Products(미국), Air Liquide(프랑스), Ube(일본), Evonik(독일), MTR(미국) 등이 있다. 해당 경쟁사들은 주로 조직 내 하나의 사업부를 통해 기체분리막 제조 사업을 영위하고 있다.

질소 발생시장에서 3개 기업(Air Products, Air Liquide, Ube), 바이오가스 고질화 시장에서 3개 기업(Air Liquide, Evonik, Ube), 이산화탄소 포집 시장에서 1개 기업(MTR)이 에어레인의 경쟁사이다. 목표시장마다 경쟁사가 다른 이유는 각 기업마다 기체분리막 제품을 통해 분리하려는 주된 목표기체가 다르기 때문이다.

전세계에서 기체분리막을 직접 제조 및 판매하는 기업들의 수가 적은 이유는, 기체분리막 제품이 양산 수준에 도달하기까지 제조공정 상 고도의 기술력이 요구되기 때문이다. 게다가 기체분리막 성능이 확보되고 이에 대한 고객의 신뢰를 얻기 전까지는 제품 판매로 이어지기가 어렵기 때문에 진입장벽이 높은 시장이다.

투자포인트

1 새로운 매출 성장동력: 바이오 가스 고질화

유기성 폐자원은 탄소를 기반으로 한 생물학적 기원의 폐기물로, 동식물에서 유래하여 미생물에 의해 분해될 수 있는 폐기물을 의미한다. 주요 유기성 폐자원으로는 가정과 식당에서 발생하는 음식물 쓰레기, 축산농가에서 배출되는 가축분뇨, 하수처리장에서 발생하는 하수슬러지, 농작물 수확 후 남는 농업 부산물, 그리고 식품 가공 과정에서 나오는 제조 부산물 등이 있다.

유기성 폐자원은 미생물에 의해 자연적으로 분해될 수 있는 생분해성을 가지고 있으며, 특히 산소가 없는 혐기성 조건에서 분해되면 메탄가스를 발생시킨다. 메탄은 이산화탄소보다 온실효과가 25배 높은 강력한 온실가스이기 때문에, 유기성 폐자원의 적절한 관리는 기후변화 대응 측면에서도 매우 중요하다. 동시에 유기성 폐자원은 탄소와 수소를 포함하고 있어 바이오가스 생산의 원료가 될 수 있으며, 질소와 인 같은 영양소를 함유하고 있어 퇴비나 액비로도 활용이 가능하다.

사료·퇴비화에 머무르고 있는 유기성 폐자원 활용

국내

우리나라는 기존에 유기성 폐자원을 바이오가스로 개발하기보다는 대부분 공정이 단순한 사료·퇴비화에 머물러 있다. 사료화와 퇴비화는 미생물을 이용한 자연 발효 과정으로, 바이오가스화에 비해 기술적으로 단순하고 구현이 쉽다. 특별한 고도 기술이나 복잡한 설비 없이도 비교적 간단한 발효통이나 퇴비화 시설만으로 처리가 가능하다. 연료화는 시설투자가 막대하고 완벽한 처리를 위해서는 재처리시설이 병행되어야 하며 고도의 운전기술이 필요하다는 문제점이 있다. 또한 농업 현장에서 화학비료를 대체할 수 있는 유기질 비료에 대한 수요가 꾸준히 있었고, 축산농가에서는 사료비 절감을 위해 음식물 사료에 관심을 가져왔다. 이처럼 생산된 퇴비와 사료의 판매처가 명확했기 때문에 사업화가 용이했다.

그러나 이러한 전통적인 처리 방식은 한계에 봉착하고 있다. 음식물 쓰레기는 염분으로 인해 퇴비와 사료의 품질이 낮고, 퇴비 과다 살포로 인한 하천 오염을 유발하고 있다. 환경오염 우려와 생산된 사료·퇴비의 수요처 감소 등으로 사회적 수용성이 줄고 있다.

결론적으로 국내에서 유기성 폐자원의 사료·퇴비화 비중이 높았던 것은 기술적 단순성, 낮은 비용, 전통적 관행 등의 이유 때문이었으나, 현재는 환경 문제와 수요처 감소로 인해 바이오가스 생산으로의 확대가 요구되는 시점이다.

정부는 바이오가스 활용을 촉진

이런 흐름에 맞춰 정부는 2022년 말 '유기성 폐자원을 활용한 바이오 가스의 생산 및 이용 촉진법(이하 바이오가스법)'을 제정하고 2023년 말에 시행했다. 해당 법안에 따르면 의무 생산자는 하수슬러지, 음식물류, 가축분뇨 등의 유기성 폐자원에 대해 2050년까지 단계적으로 최대 80% 이상을 바이오가스로 생산해야 한다.

이와 같은 바이오가스 생산목표제를 도입 후 목표를 달성하지 못할 경우 과징금이 부과되는 등 정부의 바이오가스 활성화 의지가 확고하다. 2022년 6월 환경부에서는 '환경시설을 활용한 바이오·물 에너지 확대 로드맵' 발표를 통해 바이오가스 생산 시설을 2026년까지 최대 140개소로 확대하고 바이오가스 연간 생산량을 5억Nm^3으로 늘리기로 했다. 이를 위해 환경부는 하수처리시설 등 기존 시설을 통합 바이오가스화 시설로 전환하는 작업과 신규 시설 설치 작업을 지원할 계획이다.

로드맵의 일환으로, 2024년 1월 환경부는 '2024년도 유기성 폐자원 통합 바이오가스화 시설설치 사업 공모'를 설치하여 8개 지자체 선정을 완료하였고, '24년 바이오가스 기반 청정수소 생산사업 지원 대상자 공모'를 추진하여 운영사업자를 선정했다.

이와 같이 향후 바이오가스 생산을 늘리고 실제 활용 비율을 높이기 위해서는 바이오가스 고질화 기술이 함께 적용될 수밖에 없다. 원시 바이오가스의 메탄 함량이 약 50~75% 수준으로 발열량이 운송용 연료나 도시가스로 직접 사용하기에는 에너지 밀도가 낮고, 황화수소(H_2S), 수분(H_2O), 암모니아(NH_3) 등의 불순물이 장비를 부식시키고 악취가 나기 때문에 전처리 기술이 필요하기 때문이다.

에어레인은 자체 기술개발로 국산화에 성공한 바이오가스 고질화 분리막공정 기술을 충주 바이오가스 고질화 시설(140Nm³/hr), 의정부 바이오가스 고질화 시설(250Nm³/hr), 바이오 에너지팜 아산의 바이오가스 고질화시설(1,700Nm³/hr), 시흥 바이오가스 고질화시설(1,400Nm³/hr)에 공급하여 운영 중에 있다.

시흥 바이오가스 고질화시설 주요 처리 및 에너지화 과정

자료: 현대건설, 한국IR협의회 기업리서치센터

바이오가스법에 의한 바이오가스 장기 생산목표율

	공공	민간
2025 년	50%	10%
2030 년	50%	10%
2035 년	60%	50%
2040 년	70%	60%
2045 년	80%	70%
2050 년	80%	80%

자료: 국가법령정보센터, 한국IR협의회 기업리서치센터

해외

에어레인은 국내 시장을 넘어 해외 바이오가스 시장에서의 사업 기회를 선점하기 위해 역량을 집중하고 있다.
현재 바이오가스 고질화(Biogas Upgrading)에 대한 정책적 규제와 장려가 가장 활발하게 진행되는 지역은 유럽이다. 국제에너지기구(IEA)의 2018년 통계에 따르면 유럽은 세계 최대의 바이오가스 생산 지역이며, 강력한 재생에너지 장려 정책과 유기 폐기물 처리 규제를 바탕으로 관련 산업이 지속적으로 팽창하고 있다. 특히 2022년 유럽연합(EU)이 발표한 'REPowerEU'는 2030년까지 바이오가스 생산량을 350억Nm³까지 증대시켜 러시아산 천연가스 사용량의 20%를 대체하는 것을 주요 골자로 한다. 또한 2030년부터 메탄 배출 억제 규제가 입법화되어 화석연료 수입 시 엄격한 기준이 적용될 예정임에 따라, 가스 네트워크에 주입되는 바이오메탄의 품질 관리와 기체분리막의 역할이 더욱 중요해지는 추세이다.

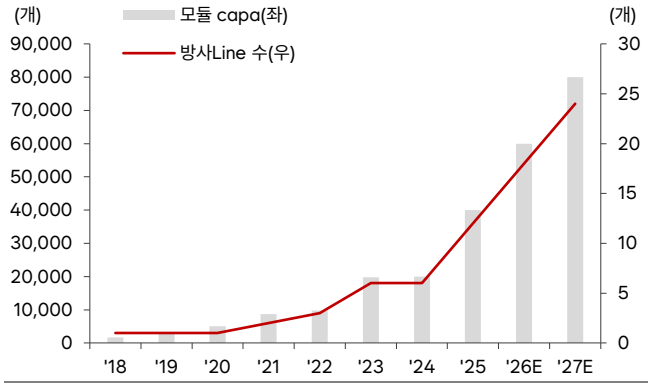
이러한 시장 환경에 대응하여 에어레인은 유럽 시장의 특수한 요구 조건을 충족하기 위한 기술적 완성도 제고에 주력하고 있다. 유럽 시장은 메탄 농도 99.5% 이상의 매우 까다로운 순도를 요구하고 있으며, 동사는 이를 만족하기 위해

제품 원료의 배합 비율이나 제조 방법을 지속적으로 변경하며 테스트를 수행 중에 있다. 현재 독일과 미국 등 해외 주요 업체를 대상으로 샘플 테스트를 진행하여 제품 성능을 검증하고 있으며, 일부 조건에서 나타나는 성능 기복을 안정화하여 품질 신뢰성을 확보하는 단계에 있다.

영업 및 시장 진출 측면에서는 현지의 복잡한 건설 법규와 환경 규제에 유연하게 대응하기 위해 현지 전문 기업과의 협력을 통한 파트너사 위주 전략을 전개하고 있다. 에어레인은 늦어도 2027년 초까지 동유럽 지역의 바이오가스 플랜트 프로젝트에 입찰 제안을 완료하는 것을 목표로 현지 업체들과 구체적인 협의를 진행 중이다. 시장의 후발 주자로서 차별화된 경쟁력을 확보하기 위해 대량 구매와 같은 일정 조건이 충족될 경우, 해당 프로젝트의 요구 사항을 반영한 전용 모델 제작 전략을 병행하여 수주 성공률을 높이려 하고 있다.

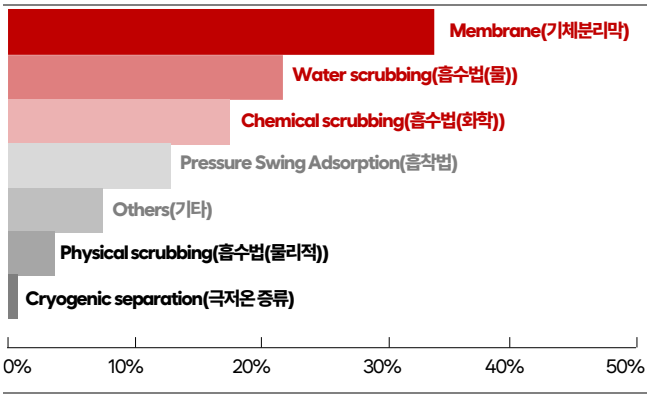
공급 역량 강화를 위한 대규모 생산 설비 확충 또한 계획대로 추진되고 있다. 동사는 2026년 연말까지 최대 12개의 중공사(Hollow Fiber) 생산 라인을 증설할 계획이다. 당 리서치센터는 설비 도입 시기를 고려하여 2026년과 2027년에 각각 6개 라인이 순차적으로 가동될 것으로 전망하고 있다. 해당 설비는 바이오가스 정제 및 이산화탄소 포집용 제품 생산을 주 목적으로 하며, 유럽 시장의 기술 표준이 확정되는 시점에 맞춰 본격적인 가동을 시작할 예정이다. 이러한 선제적인 생산 능력 확충은 향후 유럽 대형 프로젝트 입찰 시 안정적인 공급 가능 여부를 입증하는 핵심적인 경쟁 지표로 작용할 전망이다.

기체분리막 모듈 CAPA 및 생산라인 추이 및 전망



자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

유럽 바이오가스 고질화 설비 구성(설비 수 기준)



자료: Frontieres in Chemical Engineering, 2021, 한국IR협의회 기업리서치센터

2 신사업1: LCO_2

에어레인은 청주에 구축 중인 '탄소포집형 수소생산기지'를 통해 수소 생산 과정에서 발생하는 부산물을 활용한 LCO_2(액화탄산) 판매 사업을 추진하고 있다. 이 사업은 도시가스를 개질하여 수소를 생산할 때 필연적으로 발생하는 고농도의 이산화탄소(CO_2)를 에어레인의 기체 분리막 기술로 포집하는 공정을 포함한다. 단순히 수소를 생산하는 것에 그치지 않고, 대기로 배출될 수 있는 이산화탄소를 99.5%~99.9%의 고순도로 포집 및 액화하여 자원화한다는 점에서 실질적인 탄소 저감 효과를 창출하는 친환경 사업 모델이다. 이렇게 생산된 액화탄산은 용접용 가스나 드라이아이스 제조용으로 판매되어 폐자원을 활용한 새로운 가치를 만들어낸다.

현재 에어레인은 청주 수소생산기지에 관련 설비를 구축하고 있으며, 본격적인 가동은 2026년 상반기로 예정되어 있다. 여름철은 신선식품 배송 등으로 인해 드라이아이스 수요가 급증하는 성수기이므로, 회사는 이 시기에 맞춰 설비를

완공하고 안정적인 공급 체계를 갖추는 데 주력하고 있다. 하루 3톤 규모의 수소 생산량에 연동하여 포집되는 이산화탄소를 전량 제품화할 계획이다.

LCO_2 사업은 에어레인에게 경제적 이익과 환경적 기여라는 두 가지 측면에서 긍정적인 효과를 가져다준다. 첫째, 재무적으로는 기존의 설비 제조 중심 매출 구조에서 벗어나 가스 판매라는 지속적인 현금 창출원(Cash Cow)을 확보하게 된다. 둘째, 탄소 저감 효과를 통한 기업 가치 제고이다. 수소 생산 과정의 탄소 배출 문제를 직접적으로 해결하는 이 사업은 회사의 친환경 기술력을 입증하는 사례가 된다. 비록 초기 마진율은 높지 않을 것으로 예상되나, 탄소 중립 트렌드에 부합하는 사업 포트폴리오를 확장하고 향후 탄소 배출권 등 연계 시장에서의 잠재력을 확보했다는 점에서 의미가 있다.

3 신사업2: 이오노머 회수

PFSA(Perfluorosulfonic acid, 과불화술폰산) 이오노머는 수소 연료전지와 수전해 장치의 핵심 부품인 막전극접합체(MEA, Membrane Electrode Assembly)의 성능을 결정짓는 필수 소재다. 이오노머(Ionomer)란 이온 전도성을 부여된 고분자 물질을 뜻하며, 그중 PFSA는 분자 전체가 견고한 탄소-불소 결합으로 구성되어 효율적인 수소 이온 전달 통로를 형성한다. 해당 소재는 바닷물을 전기 분해하여 수소를 생산하는 염수전해 시스템의 분리막이나 연료전지 내 전도체로 널리 활용되며, 통상 2년의 가용 수명을 기점으로 성능이 급격히 저하되어 폐기 단계에 진입한다.

폐 PFSA 회수 사업이 독자적인 산업 영역으로 부상한 근본적인 배경에는 강화된 환경 규제와 소재의 화학적 특수성이 자리 잡고 있다. PFSA는 고도의 안정성을 지닌 과불화화합물(PFAS, 탄소와 불소가 결합하여 자연 분해되지 않는 유기 화합물)의 일종으로, 매립이나 소각 시 치명적인 환경 오염을 초래한다. 이로 인해 국내외 관련 기업들은 수명이 다한 MEA를 적절히 처분하지 못한 채 사업장 내에 대량으로 적치해야 하는 부담을 안고 있으며, 이러한 수급 환경은 역설적으로 회수 사업자에게는 안정적인 원료 조달과 사업의 영속성을 담보하는 핵심적인 동인이 된다.

경제적 관점에서 폐 PFSA 회수 사업은 매우 높은 수익성과 부가가치를 창출한다. PFSA 이오노머는 제조 공정의 높은 기술 장벽으로 인해 3M과 솔베이(Solvay) 등 소수의 글로벌 기업이 공급을 독점하고 있으며, 한국은 이를 전량 고가에 수입에 의존해 왔다. 특히 유럽의 그린수소 생산 목표 상향으로 수요는 증가하는 반면, PFSA 규제 강화에 따른 3M의 2025년 생산 중단 선언은 글로벌 공급망의 경색을 심화시키고 있다. 신품 가격이 톤당 50억~60억 원에 이르는 상황에서, 회수 공정을 거친 재생 제품은 약 30억 원 수준의 가격 책정이 가능해 신품 대비 50%의 압도적인 가격 경쟁력을 확보한다. 이는 수요 기업의 원가 절감 요구와 회수 업체의 수익 극대화 전략을 동시에 충족시킨다.

이러한 시장 지형의 변화를 포착한 에어레인은 폐 MEA로부터 PFSA 이오노머를 추출 및 재활용하는 신사업을 본격화하고 있다. 2022년 단국대학교 산학협력단으로부터 원천 기술을 이전받은 후 약 10억 원의 연구개발비를 투입하여 2023년 연구소 단계(Lab Scale)의 시제품 검증을 완료하였다. 2024년 11월 양산 설비 가동을 시작으로 현재는 연산 500kg 규모의 시험 생산 시설을 통해 공정 수율과 레시피를 정교화하는 단계에 있다. 에어레인은 2026년 하반기 3톤, 2027년 7톤으로 생산 능력을 단계적으로 확장함으로써, 폐 MEA 자원 순환 시장 내에서의 지배력을 강화하고 글로벌 공급망 내 핵심적인 위치를 점유할 전망이다.

PFSA 이오노머 회수 및 정제 사업

자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

실적 추이 및 전망

1 2025년 실적 전망

2025년 예상치
매출액 277억 원(yoy 13.1%)
영업이익 34억 원(yoy 81.7%)

에어레인의 2025년 매출액은 전년 대비 13.1% 증가한 277억 원, 영업이익은 81.7% 증가한 34억 원으로 전망된다. 영업이익률은 12.3%를 기록하며 전년 대비 4.7%p 상승할 것으로 예상된다. 성장의 주된 동력은 연초에 완료된 중공사(내부가 비어 있는 미세한 섬유) 제조 라인의 증설이다. 기존 6개에서 12개로 라인이 확대되면서 기체분리막 모듈의 연간 생산 가능 수량이 4만 개 수준으로 확보되어 매출 성장을 견인했다. 2025년 3분기까지의 누적 생산량은 17,766개로, 2024년 연간 생산량인 17,277개를 이미 상회하는 성과를 거두었다. 다만 2024년 11월 상장 과정에서 발생한 약 18억 원의 일회성 비용을 감안하면 실질적인 이익률 개선 폭은 크지 않은 편이다. 이익률이 상대적으로 낮은 시스템 매출 비중이 확대되었고, 액화 이산화탄소(LCO_2) 및 이오노머(연료전지 핵심 소재) 회수 등 신규 사업에서 선제적 비용이 지출되고 있는 점이 수익성에 부담이다.

주력인 질소 사업부 매출액은 전년 대비 12.4% 성장한 200억 원을 기록할 것으로 전망된다. 증설 효과가 힘입어 매출 성장세가 예상되나, 2025년 하반기 중국 내 정치적 상황과 공기업의 발주 지연으로 인해 일부 발주가 늦춰진 점은 아쉬운 부분이다.
바이오가스 사업부 매출액은 전년 대비 45.7% 감소한 10억 원으로 예상되며 일시적인 역성장이 전망된다. 2025년부터 유기성 폐자원을 활용한 에너지 생산을 의무화하는 '바이오가스법'이 본격 시행되었음에도 불구하고, 지자체들이 프로젝트 규모를 키우기 위해 통합 발주를 추진하거나 기존 사업을 재검토하면서 상반기 중 극심한 수주 공백이 발생했기 때문이다. 그러나 2025년 7월에 바이오가스 고질화 시스템 1건을 수주하며 하반기 실적 회복을 위한 교두보를 마련했다. 향후 법적 의무 생산 비중이 단계적으로 상향될 예정이어서 중장기적인 시장 확대 가능성은 여전히 높다.
이산화탄소 사업부 매출액은 전년 대비 45.9% 급증한 56억 원이 전망된다. 탄소중립 실천을 위해 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술을 도입하려는 기업이 증가함에 따라 에어레인의 기체분리막 방식 포집 설비 도입이 활발해지고 있다.

2 2026년 실적 전망

2026년 예상치
매출액 323억 원(yoy 16.6%)
영업이익 43억 원(yoy 26.5%)

2026년 에어레인의 매출액은 전년 대비 16.6% 증가한 323억 원, 영업이익은 26.5% 증가한 43억 원으로 전망된다. 이에 따른 영업이익률은 2025년 12.3%에서 1.0%p 개선된 13.3% 수준을 기록할 것으로 예상된다. 실적 성장의 핵심 동력은 질소 부문의 꾸준한 성장, 바이오가스 부문의 실적 반등, 신규 사업인 액화 이산화탄소(LCO_2) 매출 반영 등이다.

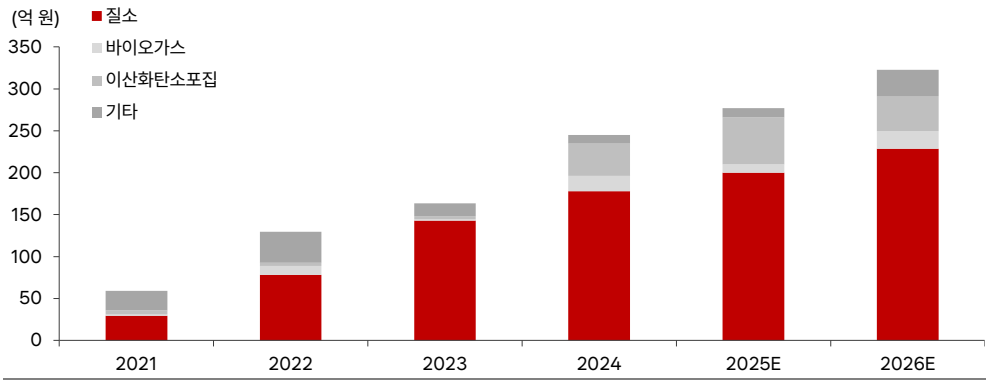
질소 부문 매출액은 전년 대비 14.5% 성장한 229억 원을 기록할 것으로 전망된다. 이는 중국 석탄 광산 및 에너지 시장 내 기체분리막 제품에 대한 견조한 수요가 지속되고 있기 때문이다. 특히 기체분리막 모듈은 설치 후 2~3년마다 교체해야 하는 소모성 부품으로, 과거 공급 물량의 교체 주기가 도래함에 따라 누적되는 수요가 실적 하단을 지지한다. 러시아-우크라이나 분쟁 종식 시 과거 주요 시장이었던 러시아향 수출 재개가 추가적인 성장 동력이 될 수 있다.
바이오가스 부문은 전년 대비 110% 성장하며 실적 반등에 성공할 것으로 예상된다. 2025년 바이오가스법 시행 이후 지연되었던 지자체 프로젝트들이 2026년부터 본격적인 발주 단계에 진입이 예상된다. 유럽연합(EU)의 엄격한 메탄

농도 기준을 충족하기 위한 연구개발을 지속하고 있으며, 이를 통해 축산 분뇨 자원화 수요가 높은 독일, 폴란드 등 동유럽 시장 진출을 꾀하고 있다.

이산화탄소 부문 매출액은 전년 대비 25.0% 감소할 것으로 전망되나, 이는 대규모 실증 사업 완료에 따른 일시적 조정으로 분석된다. 현재 국내 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 시장은 제도적 인센티브(보상체계) 미비로 인해 본격적인 상업화보다는 실증 프로젝트 위주로 진행 중이다.

기타 부문 매출액은 31억 원으로 전년 대비 182%의 성장이 전망되며, 여기에는 LCO_2 사업 성과가 포함된다. 액화 이산화탄소(LCO_2) 사업은 포집된 이산화탄소를 액화하여 드라이아이스 원료 등으로 판매하는 것으로, 2026년 4~6월경 본격적인 가동과 함께 매출이 발생할 것으로 예상된다. 이오노머 회수 사업은 2026년 하반기 연산 3톤 규모의 생산설비 증설을 목표로 수율 안정화 작업을 진행중이다.

에어레인 사업 부문별 매출 추이 및 전망



자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

에어레인 실적 추이 및 전망

(단위: 억 원)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25E	2021	2022	2023	2024	2025E	2026E
매출액	38	57	54	96	60	89	60	68	59	129	163	245	277	323
질소					54	54	47	45	29	78	143	178	200	229
바이오가스					2	0	3	5	1	11	2	18	10	21
이산화탄소포집					2	31	8	15	5	4	4	38	56	42
기타					3	4	2	3	23	37	15	10	11	31
기체분리막 모듈 생산실적					4,584	5,459	7,723		8,715	9,758	19,744	17,277		
영업이익	2	5	2	10	12	11	5	6	-1	10	2	19	34	43
영업이익률	4.3%	8.9%	2.9%	10.8%	19.2%	12.4%	8.1%	8.3%	-2.0%	7.8%	1.5%	7.6%	12.3%	13.3%

자료: 에어레인, 한국IR협의회 기업리서치센터

Valuation

1 기대가 일부 반영된 주가

에어레인은 Wise 국제 산업 분류 표준표준(Wise Industry Classification Standard, WICS)에 따라 화학 업종으로 분류된다. WICS는 국내 금융정보 서비스사인 에프엔가이드(FnGuide)가 국제 기준을 한국 시장 특성에 맞춰 재구성한 산업분류기준이다. 해당 분류 체계 내 화학 업종은 범용 화학제품 제조부터 다각화된 화학제품, 화학비료와 농약, 산업용 가스, 특수 화학제품 등을 제조사를 포괄한다. 에어레인은 기체분리막 기술을 기반으로 특수 가스 분리 및 환경 솔루션을 제공함에 따라 해당 업종에 포함되어 있다.

본 분석에서는 에어레인의 적정 가치 산출을 위해 비교 대상을 시가총액 5,000억 원 미만의 화학 기업으로 제한하였다. 이는 다음과 같은 논리적 근거에 기인한다.

- 성장 단계의 유사성: 에어레인은 기술 특례 상장 이후 실적 변곡점을 지나는 고성장 단계에 있다. 이미 성숙기에 진입하여 저성장·저배수 구조를 가진 대형 화학사와 비교할 경우 가치 평가의 왜곡이 발생할 수 있다.
- 사업 순수성(Pure Play) 확보: 대형 화학사는 다각화된 포트폴리오로 인해 특정 신사업의 가치가 주가에 미치는 영향이 희석된다. 반면, 시가총액 5,000억 원 미만의 중소형주 그룹은 에어레인과 유사하게 특정 핵심 기술에 대한 시장의 평가가 주가에 직접 반영되는 경향이 강하다.

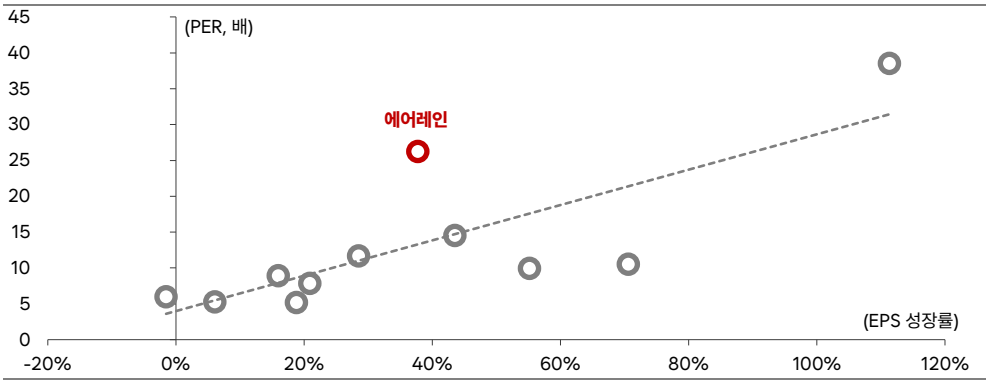
에어레인은 2026년 추정 실적 대비 PER 27배에 거래되어, 컨센서스가 존재하는 시가총액 5,000억 원 미만의 WICS 화학 업체 10개(삼영, 한국석유, 국도화학, 유니드, BGF, HRS, 원익머트리얼즈, PI첨단소재, 나노, 석경에이티) 평균 PER 13배 대비 크게 할증된 배수에서 거래되고 있다. 적정 PER 산정의 주요 변수인 2026년 EPS 성장률의 경우, 에어레인이 39%로 비교 기업 평균 37%와 유사한 수준이다. 이를 감안하면 투자자들은 에어레인의 독보적인 기체분리막 기술력과 향후 확장성에 대해 프리미엄을 부여하고 있음을 시사한다.

하지만 2026년 실적 지표만으로 에어레인의 기업 가치를 판단하기에는 한계가 존재한다. 이는 2027년부터 본격적인 수익 창출이 기대되는 사업들 때문이다.

- **바이오가스 사업의 확장:** 국내에서는 바이오가스 활용이 확대되면서 바이오가스 고질화 설비향으로 에어레인의 기체분리막 매출이 확대될 것으로 기대된다. 유럽 인증 획득 시, 동유럽 등 해외 시장 진출이 가속화될 수 있다는 것도 긍정적인 부분이다.
- **액화탄산(LCO_2) 매출 본격화:** 2026년 2분기부터 액화 탄산 매출이 실적에 반영되기 시작할 예정이다.
- **이오노머 회수 사업:** 수소 연료전지 핵심 소재인 이오노머 회수 사업에서 유의미한 수율 안정화 및 매출 성과가 나타날 경우, 소재 재활용 기업으로서의 가치가 추가로 부각될 수 있다.

결론적으로, 2026년을 기점으로 신사업의 가시적인 성과가 도출된다면, 현재의 높은 밸류에이션은 정당화될 수 있으며, 향후 적정 PER 수준을 상향 조정할 여지가 있다.

WICS 화학 업체들의 2026년 EPS 성장률과 PER



자료: Quantiwise, 한국IR협의회 기업리서치센터

주: 에어레인은 당 리서치센터 추정치, 비교대상 동종그룹은 Fnguide 컨센서스

동종업체 valuation

	종가	시가총액	매출액(억 원)					영업이익(억 원)					P/E(배)			EPS growth
	(원)	(억 원)	'22	'23	'24	'25E	'26E	'22	'23	'24	'25E	'26E	'24	'25E	'26E	'26E
에어레인	**12,100**	**823**	**129**	**163**	**245**	**277**	**323**	**10**	**2**	**19**	**34**	**43**	**49**	**40**	**27**	**39%**
삼영	5,690	1,935	1,353	1,226	1,260	1,557	1,870	28	60	91	150	265	16	15	10	55%
한국석유	13,930	1,768	7,479	6,792	7,212	7,256	7,592	180	152	139	127	162	13	21	14	44%
국도화학	31,500	2,917	16,018	13,118	13,058	13,704	15,250	969	192	253	487	570	32	9	8	21%
유니드	64,800	4,385	14,049	11,337	11,116	13,105	14,055	1,479	321	954	972	1,115	6	6	5	20%
BGF	3,705	3,546	4,350	3,564	4,341	4,730	4,800	612	606	552	600	630	4	6	6	-2%
HRS	5,080	831	861	782	802	785	823	114	125	149	141	150	5	6	5	6%
원익머트리얼즈	34,250	4,318	5,813	3,917	3,107	3,196	3,532	888	247	519	547	630	7	10	9	16%
PI첨단소재	14,920	4,381	2,764	2,176	2,513	2,634	2,900	521	-39	349	420	510	21	14	11	29%
나노	3,235	998	668	881	886	893	1,218	-35	16	17	64	118	2	17	10	71%
석경에이티	62,400	3,404	123	122	138	196	300	47	35	20	64	110	49	77	37	111%
Peer 평균														**55**	**13**	**37%**

자료: Quantiwise, 한국IR협의회 기업리서치센터

주1: 2026년 1월 8일 종가 기준 주2: 에어레인은 당 리서치센터 추정치, 동종그룹은 Fnguide 컨센서스

리스크 요인

1 정책 및 제도적 환경의 변동성

에어레인의 핵심 성장 동력인 CCUS(탄소 포집·활용·저장)와 바이오가스 사업은 정부의 환경 정책 및 보조금 제도와 밀접하게 연관되어 있다.

- **CCUS 인센티브 미비:** 현재 국내 CCUS 시장은 제도적 보상 체계(배출권 거래제 연동 등)가 완전히 확립되지 않아 초기 실증 프로젝트 위주로 진행되고 있다. 관련 법안 처리가 지연되거나 탄소배출권 가격이 급락할 경우, 기업들의 CCUS 설비 투자 유인이 약화되어 수주 공백이 발생할 수 있다.
- **바이오가스법 시행의 실효성:** 2025년 '바이오가스법' 시행 이후 지자체 및 민간의 의무 생산 비중이 할당되었으나, 실제 발주가 예상보다 지연될 경우 2026년 실적 추정치 하향 조정의 원인이 될 수 있다.

2 신규 사업의 이행 리스크

2026년부터 실적에 반영될 예정인 액화 이산화탄소(LCO_2) 및 이오노머 회수 사업은 아직 상업적 검증 단계에 있다.

- **LCO_2 가동 지연 및 수율 문제:** 2026년 2분기 가동 예정인 LCO_2 사업은 포집-압축-액화-유통의 밸류체인을 모두 관리해야 한다. 초기 공정 안정화가 지연되거나 드라이아이스 등 전방 시장의 수요가 둔화될 경우, 기대했던 이익 기여도가 낮아질 수 있다.
- **이오노머 회수 수율 안정화:** 수소 연료전지 소재인 이오노머 회수 사업은 고난도의 기술력이 요구된다. 현재 진행 중인 연산 3톤 규모의 증설 작업에서 목표 수율(Yield) 달성에 실패할 경우, 신성장 동력으로서의 가치가 희석될 수 있다.

포괄손익계산서

(억원)	2022	2023	2024	2025F	2026F
매출액	129	163	245	277	323
증가율(%)	N/A	26.3	49.9	13.1	16.6
매출원가	80	105	148	161	193
매출원가율(%)	62.0	64.4	60.4	58.1	59.8
매출총이익	49	59	97	116	130
매출이익률(%)	37.9	36.0	39.6	41.9	40.2
판매관리비	39	57	78	82	87
판관비율(%)	30.2	35.0	31.8	29.6	26.9
EBITDA	18	15	38	63	78
EBITDA 이익률(%)	14.1	9.5	15.6	22.7	24.1
증가율(%)	N/A	-15.4	147.5	64.1	24.1
영업이익	10	2	19	34	43
영업이익률(%)	7.8	1.5	7.6	12.3	13.3
증가율(%)	N/A	-76.2	679.4	81.7	26.5
영업외손익	-62	-137	5	-4	-8
금융수익	2	5	11	8	8
금융비용	65	143	5	10	14
기타영업외손익	1	1	-2	-2	-2
종속/관계기업관련손익	0	0	0	0	0
세전계속사업이익	-52	-135	23	30	35
증가율(%)	N/A	적지	흑전	30.5	15.3
법인세비용	-5	16	4	4	4
계속사업이익	-46	-151	20	27	31
중단사업이익	0	0	0	0	0
당기순이익	-46	-151	20	27	31
당기순이익률(%)	-35.7	-92.1	8.1	9.6	9.6
증가율(%)	N/A	적지	흑전	34.2	16.6
지배주주지분 순이익	-46	-151	20	27	31

재무상태표

(억원)	2022	2023	2024	2025F	2026F
유동자산	144	236	487	548	462
현금성자산	87	160	326	366	249
단기투자자산	2	3	15	17	20
매출채권	18	16	41	46	54
재고자산	31	40	53	59	69
기타유동자산	6	17	53	60	69
비유동자산	178	216	337	517	653
유형자산	138	179	256	437	575
무형자산	9	12	10	8	5
투자자산	7	8	4	4	5
기타비유동자산	24	17	67	68	68
자산총계	322	452	824	1,065	1,115
유동부채	57	81	151	163	179
단기차입금	27	14	63	63	63
매입채무	4	7	17	19	23
기타유동부채	26	60	71	81	93
비유동부채	364	31	33	217	219
사채	61	0	0	182	182
장기차입금	16	16	18	18	18
기타비유동부채	287	15	15	17	19
부채총계	420	111	184	379	398
지배주주지분	-98	341	640	685	716
자본금	4	7	8	8	8
자본잉여금	7	585	850	850	850
자본조정 등	-16	-5	10	43	43
기타포괄이익누계액	0	0	0	0	0
이익잉여금	-93	-246	-227	-215	-184
자본총계	-98	341	640	685	716

현금흐름표

(억원)	2022	2023	2024	2025F	2026F
영업활동으로인한현금흐름	17	45	-1	51	59
당기순이익	-46	-151	20	27	31
유형자산 상각비	7	11	18	27	32
무형자산 상각비	1	2	2	2	3
외환손익	2	1	0	0	0
운전자본의감소(증가)	-9	20	-55	-6	-9
기타	62	162	14	1	2
투자활동으로인한현금흐름	-90	-57	-154	-210	-174
투자자산의 감소(증가)	-0	0	0	-0	-1
유형자산의 감소	10	0	0	0	0
유형자산의 증가(CAPEX)	-105	-52	-145	-208	-170
기타	5	-5	-9	-2	-3
재무활동으로인한현금흐름	64	85	319	201	0
차입금의 증가(감소)	15	-19	52	0	0
사채의증가(감소)	0	0	0	182	0
자본의 증가	0	0	256	0	0
배당금	0	0	0	0	0
기타	49	104	11	19	0
기타현금흐름	-2	-0	3	-2	-2
현금의증가(감소)	-11	73	166	40	-116
기초현금	98	87	160	326	366
기말현금	87	160	326	366	249

주요투자지표

	2022	2023	2024	2025F	2026F
P/E(배)	N/A	N/A	48.8	39.6	26.6
P/B(배)	N/A	0.0	1.7	1.3	1.1
P/S(배)	0.0	0.0	3.9	3.8	2.5
EV/EBITDA(배)	16.4	N/A	21.7	12.2	10.5
배당수익률(%)	N/A	N/A	0.0	0.0	0.0
EPS(원)	-1,208	-3,798	272	327	454
BPS(원)	-2,561	4,828	7,830	10,076	10,530
SPS(원)	3,385	4,121	3,376	3,420	4,749
DPS(원)	0	0	0	0	0
수익성(%)					
ROE	47.0	-124.2	4.0	4.0	4.4
ROA	-14.3	-38.9	3.1	2.8	2.8
ROIC	N/A	5.7	5.8	7.1	6.5
안정성(%)					
유동비율	254.2	292.5	321.6	336.6	258.0
부채비율	-427.6	32.7	28.8	55.4	55.6
순차입금비율	-305.7	-38.1	-40.1	-17.0	-0.4
이자보상배율	0.4	0.1	7.1	4.3	3.6
활동성(%)					
총자산회전율	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
매출채권회전율	7.3	9.6	8.6	6.4	6.5
재고자산회전율	4.2	4.6	5.3	4.9	5.0

최근 3개월간 한국거래소 시장경보제도 지정 여부

시장경보제도란?

한국거래소 시장감시위원회는 투기적이거나 불공정거래 개연성이 있는 종목 또는 주가가 비정상적으로 급등한 종목에 대해 투자자주의 환기 등을 통해 불공정거래를 사전에 예방하기 위한 제도를 시행하고 있습니다. 시장경보제도는 '투자주의종목 투자경고종목 투자위험종목'의 단계를 거쳐 이루어지게 됩니다.

※관련근거: 시장감시규정 제5조의2, 제5조의3 및 시장감시규정 시행세칙 제3조~제3조의 7

종목명	투자주의종목	투자경고종목	투자위험종목
에어레인	X	X	X

발간 History

발간일	제목
2026.01.12	에어레인-기체분리막 전문기업

Compliance notice

본 보고서는 한국거래소, 한국예탁결제원과 한국증권금융이 공동으로 출연한 한국IR협의회 산하 독립 (리서치) 조직인 기업리서치센터가 작성한 기업분석 보고서입니다. 본 자료는 투자자들에게 국내 상장기업에 대한 양질의 투자정보 제공 및 건전한 투자문화 정착을 위해 무상으로 작성되었습니다.

- 당사 리서치센터는 본 자료를 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 본 자료를 작성한 애널리스트는 자료작성일 현재 해당 종목과 재산적 이해관계가 없습니다.
- 본 자료를 작성한 애널리스트와 그 배우자 등 관계자는 자료 작성일 현재 조사분석 대상법인의 금융투자상품 및 권리를 보유하고 있지 않습니다.
- 본 자료는 중소형 기업 소개를 위해 작성되었으며, 매수 및 매도 추천 의견은 포함하고 있지 않습니다.
- 본 자료에 게재된 내용은 애널리스트의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 신의 성실하게 작성되었음을 확인합니다.
- 본 자료는 투자자들의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 배포되는 자료입니다. 본 자료에 수록된 내용은 자료제공일 현재 시점의 당사 리서치센터의 추정치로서 오차가 발생할 수 있으며 정확성이나 완벽성은 보장하지 않습니다.
- 본 조사자료는 투자 참고 자료로만 활용하시기 바라며, 어떠한 경우에도 투자자의 투자 결과에 대한 법적 책임 소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.
- 본 조사자료의 지적재산권은 당사에 있으므로, 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.
- 본 자료는 텔레그램에서 "한국IR협의회(https://t.me/kirsofficial)" 채널을 추가하시어 보고서 발간 소식을 안내받으실 수 있습니다.
- 한국IR협의회가 운영하는 유튜브 채널 'IRTV'에서 1) 애널리스트가 직접 취재한 기업탐방으로 CEO인터뷰 등이 있는 '小中한탐방'과 2) 기업보고서 심층해설방송인 '小中한 리포트 가치보기'를 보실 수 있습니다.