

2.5mm 발효밸브 매직… ‘숨쉬는 김치’ 글로벌 식탁 오른다

메트로가 만난 기업人

임 경 환 이노패키지 대표

고작 2.5mm 크기의 숨구멍이 ‘K-푸드’의 대표 상품인 김치를 전 세계인의 식탁에 신선하게 배송하는 핵심 역할을 하고 있다. 포장용기에 뚫린 작은 구멍이 김치가 발효되면서 생기는 이산화탄소를 배출하고 산소는 들어오지 못하도록 차단하는 마법을 부린다.

유통기간을 더 늘릴 수도 있지만 적어도 6개월 동안은 발효식품인 김치의 맛을 그대로 유지시켜준다. 이는 한국에서 배로 떠난 김치가 유럽이나 미국 동부에서 K-김치를 찾는 세계인의 가정에 전달하기에 충분한 시간이다.

‘숨쉬는 발효 밸브’는 충남 천안에 있는 한 중소기업이 5년여의 시간을 투자해 개발했다. 한국에선 이미 특허를 내놨고 중국에서도 특허를 진행하고 있다.

“배추김치에는 배추, 마늘, 생강 등 보통 11가지의 주재료가 들어간다. 이들 재료가 유기적으로 융합하면서 맛을 내는데 핵심인 발효 과정에서 수 많은 미생물이 생기고 이들이 이산화탄소를 배출한다. 이산화탄소는 몸에 좋은 균들을 죽이기 때문에 없애줘야한다. 산소도 차단해야하는데 그게 쉽지 않다. 어떤 포장이든 산소를 막는게 어렵다.”

임경환 이노패키지 대표의 설명이다. 일본에는 마이크로펀칭이라는 기술이 있다. 작은 구멍은 이산화탄소가 빠지고 국물은 가뒀는 역할을 한다. 미국의 고어텍스는 기체를 내보내고 물분자가 못들어오게 막는다.

임 대표의 숙제는 이산화탄소를 빼고 산소를 차단해야했다. 그런데 산소 원자



“김치 발효과정에서 생기는 이산화탄소 배출, 산소 차단 ‘비법’ 5년 연구 끝에 의료기기 소재 활용 원웨이·투웨이 밸브 개발 포장 김치 6개월 신선도 보장… 다양한 용기에 활용성 높아 발효식품 없는 나라 없어… 우리 기술, 세계가 써야할 것”

가 2개 결합한 이원자 분자인 산소(O₂)보다 ‘탄소 원자 1개+산소 원자 2개’로 이뤄진 3원자 분자인 이산화탄소(CO₂)의 크기가 더 크다. 큰 것을 나가게하고 작은 것을 들어오지 못하게 하는 것이 핵심이다.

임 대표는 “주사기 등 의료기기에 쓰이는 소재를 활용해 원웨이 밸브와 투웨이 밸브를 개발했다. 원웨이 밸브는 이산화탄소를 밖으로 내보내고 투웨이 밸브는 산소가 안으로 들어오지 못하게 막는 역할을 한다. 포장김치는 시간이 지날수록

산도가 올라가는데 이 기술을 적용해 포장한 김치는 6개월 정도는 충분히 신선도를 보장할 수 있다”고 설명했다.

서울에 있는 한 유명호텔의 김치가 미국에 수출할 수 있는 배경에도 이노패키지의 기술이 있었기에 가능한 일이었다. 기존엔 김치를 포장하면서 용기에 이산화탄소를 없애는 가스흡수제를 넣어야했다. 하지만 흡수제의 성능은 최장 60일 밖에 되지 않는다. 물론 아무리 잘 만든 포장용기라고 하더라도 미세한 틈으로 산소가 유입될 수밖에 없다. 김치가 오래되면 하얗게 변하는 골마지가 생기는 것도 산소 때문이다. 산소와 함께 균과 나쁜 곰팡이가 같이 들어와 내용물을 훼손시킬 수도 있다.

임 대표는 “우리가 개발한 숨쉬는 발효 밸브는 내부 가스는 배출하고 외부 오염물질과 산소는 완전 차단한다. 이는 비닐포장 뿐만 아니라 플라스틱 용기, 캔 등에 폭넓게 활용할 수 있다”면서 “밸브 접착 부분도 숙제였는데 온도 변동성이 심한 악조건에서도 접착력을 유지할 수 있는 방법을 고안해냈다. 김치의 국물이 새지 않으면서도 온전하게 보관할 수 있다”고 덧붙였다.

이노패키지의 기술력은 세계김치연구소가 인정했다. 세계김치연구소는 과학기술정보통신부 산하의 정부출연연구기관이다.

연구소가 진행한 김치 품질평가 보고서에 따르면 90일(보관 온도 5~10℃) 동안 총 6개의 시료, 즉 1번(완전 밀봉 파우치), 2번(PET병), 3번(원웨이 밸브 적용 이노 발효 파우치), 4번(원웨이 밸브 미적용 이노 발효 파우치), 5번(원웨이 밸브 적용 이노캔), 6번(원웨이 밸브 미적용 이노캔)에 대해 실험을 했다.

6개의 시료 중 원웨이 밸브를 부착하

지 않은 4번, 6번 시료의 김치가 실험 30일차부터 하얀 골마지가 생겼다. 6번은 90일차에 골마지가 김치 표면 전체를 덮을 정도도 심했다.

저장 90일차에 포장지 내부의 기체조성을 분석한 결과 1번 시료를 제외한 모든 시료에서 산소가 나왔는데 특히 4·6번 시료의 산소가 15~20% 정도로 높았다. 4·6번은 질소와 이산화탄소 비율도 일반 대기와 유사해 포장지 내부에 기체가 유입된 것으로 판단했다. 원웨이 밸브를 적용한 3번, 5번 시료는 상대적으로 양호했다.

“발효와 부패는 다르다. 김치는 발효 식품이다. 와인, 된장, 간장, 치즈 등도 모두 발효를 통해서 만들어진다. 일본의 기무치는 발효 식품이 아닌 절임 식품이다. 트럼프 정부가 발표한 식이지침 가이드라인에 한국의 김치가 이름을 올린 것은 그만큼 발효 식품이 건강에 좋기 때문이다. 그런데 시장에서 파는 중국산 김치 등을 과연 발효 식품이라고 할 수 있을지 의문이다. 이들 김치는 제조 과정에서 유통기간을 늘리기위해 각종 첨가물을 넣는다. 발효 식품에 해선 안되는 약품을 처리하기도 한다. 첨가물을 쓰지 않고 제대로 만든 김치를 우리 기술을 적용해 포장하면 발효식품의 대명사인 김치를 온전하게 세계인의 식탁에 올릴 수 있다.”

이노패키지의 숨쉬는 발효 밸브는 비닐, 캔, 유리 등에 구멍을 뚫고 붙이기만 하면 돼 적용도 매우 간단하다.

“발효 식품이 없는 나라는 없다. 전 세계에 필요한 밸브의 양이 한 달에 약 15억 개 정도다. 그 중 1억 개 정도를 공급하는 게 목표다. 우리 기술은 전 세계가 써야한다고 자부한다.”

/천안(충남)=김승호 기자 bada@metroseoul.co.kr

배터리 재활용 시장 확대… 핵심금속 확보전

2035년까지 연평균 12.87% 성장 전망
습식제련·AI 선별로 회수율 90%대

배터리 소재 재활용 시장이 전기차 확산과 순환경제 정책 강화 흐름 속에서 빠르게 성장하고 있다. 폐배터리를 단순 폐기물이 아닌 핵심 광물 자원으로 활용하려는 움직임이 본격화되면서 관련 산업이 공급망 전략의 한 축으로 자리 잡고 있다.

18일 업계에 따르면 향후 폐배터리 발생량이 증가할 것으로 전망되면서 리튬·코발트·니켈 등 핵심 금속을 회수하는 배터리 소재 재활용 산업이 2025년부터 2035년까지 연평균 12.87%의 성장률을 기록할 것으로 예상된다. 시장조사기관 마켓리서치퓨처는 배터리 소재 재활용 시장 규모가 2025년 133억1000만 달러(약 19조원)에서 2035년 446억7000만 달러(약 64조원)로 확대될 것으로 전망했다.

배터리 소재 재활용 산업은 사용 후 배터리와 제조 공정에서 발생하는 스크랩에서 핵심 금속을 회수해 다시 양극재 등 배터리 소재로 재투입하는 구조로 전기차와 ESS 확산에 따라 중장기적으로 전략적 가치도 함께 커지고 있다.



전기차 폐배터리. /뉴시스

기술 고도화도 시장 확대를 뒷받침하고 있다. 현재 상업화된 재활용 공정 가운데서는 습식제련 방식이 선택적 금속 회수와 높은 회수율을 바탕으로 시장에서 큰 비중을 차지하고 있다. 건식제련 역시 복합공정 도입 등을 통해 적용 범위를 확대하고 있다. 니켈·코발트 등 주요 금속의 회수율은 90% 이상에 이르는 사례가 보고되고 있으며 인공지능(AI) 기반 자동 선별·해체 기술 도입도 효율 개선을 견인하고 있다.

국내에서도 재활용 설비 확장과 기술 고도화가 진행 중이다. 전처리부터 후처

리까지 수직계열화를 구축한 아이에스 동서 계열 아이에스비엠솔루션은 수도권 전처리 공장을 운영하며 연간 약 2만 4000톤 규모의 폐배터리 처리 능력을 확보하고 있다. 폐배터리 확보부터 블랙매스 생산, 리튬·전구체 복합액 생산까지 이어지는 재활용 밸류체인 구축에도 나서고 있다.

비철금속 제련 역량을 보유한 고려아연은 배터리 소재 재활용 사업을 확대하며 리사이클링 기반 핵심 금속 확보에 나섰다. 성일하이텍은 블랙매스 및 양극재 원료 회수 기술 고도화에 주력하며 국내외 생산 거점 확대를 추진하고 있다. 에코프로씨엔지 역시 폐배터리에서 블랙매스를 생산해 이를 그룹 내 전구체·양극재 생산 밸류체인과 연계하는 구조를 강화하고 있다.

정부도 폐배터리 순환이용 정책을 본격화하며 성능 평가·분류 체계 마련과 순환자원 인정 확대를 추진하고 있다. 리튬 회수율 95% 이상, 순도 99.5% 이상 수준달성을 목표로 제시했으며 AI 기반 선별·해체 기술 고도화를 통해 재활용 효율을 개선한다는 방침이다.

/원관희 기자 wkh@

“향후 10년, 신뢰 기반 도약의 결정적 시기”

문호상 웅진프리드라이프 대표
한국상조산업협회 제 4대 회장 취임
협회 통합, 기능 강화 최우선 과제 제시

한국상조산업협회 제4대 회장으로 취임한 문호상 웅진프리드라이프 대표(사진)는 “앞으로의 10년은 상조산업이 국민 신뢰를 기반으로 명실상부한 필수 산업으로 자리잡는 결정적 시기가 될 것”이라며 “협회가 산업 발전의 구심점이 돼 회원사와 함께 상생·혁신·책임을 중심으로 라이프케어 산업의 새로운 10년을 열어가겠다”고 강조했다.

18일 웅진프리드라이프에 따르면 문 대표는 최근 열린 한국상조산업협회 제 8대 정기총회에서 회장으로 취임, 협회를 이끌게 됐다.

문 회장은 취임사에서 “상조산업은 어려운 상황에서 국민 곁을 지키는 사회적 안전망이자 라이프사이클 전반을 지원하는 생활 서비스 플랫폼으로 진화하고 이제는 양적 성장을 넘어 산업 고도화와 신뢰 기반의 질적 성장 단계로 나아가야 할 시점”이라면서 “공공성과 책임성을 강화하는 동시에 새로운 서비스 모델 발굴과 디지털 전환을 통해 미래 성장 동력을 확보하겠다”고 덧붙였다.



특히 협회 통합, 기능 강화를 최우선 과제로 제시하고 “협회가 진정한 사업자 단체로서 산업과 회원사를 대표하고, 정부·국회·유관 기관과의 가교 역할을 충실히 수행해야 한다”면서 “업계 공통 현안에 대해 한 목소리를 내고 산업 진흥에 필요한 제도 개선과 정책 환경 조성을 위해 적극 노력하겠다”고 밝혔다.

아울러 상조산업을 단순한 장례 서비스 산업이 아닌 ‘라이프케어 기반 산업’으로 재정의했다. 고령화와 가족 구조 변화 속에서 상조 서비스는 장례를 넘어 워딩·교육·여행·헬스케어 등 생애 전반으로 확장되고 있으며 이는 국민 삶과 직결된 생활 인프라라는 설명이다.

문 회장은 상조산업 발전을 위한 제도 개선과 정책 협력도 적극 추진해나간다는 계획이다. 공정 경쟁 환경 조성, 소비자 보호 체계 고도화, 정보보호 및 리스크 관리 강화 등 산업 전반의 체질 개선을 통해 상조업의 지속 가능성을 높이는 것이 대표적이다.

/김승호 기자