

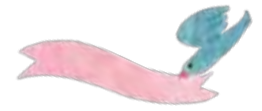
구매조건부 신제품개발사업

2 0 1 5  
우 수 성 공  
사 례 집

# 동행의 기쁨, 성장의 미소



## 동행의 기쁨, 성장의 미소



21세기 대한민국은 변화와 혁신의 중심에 서 있습니다. 현재 국내 시장에서 일어나는 변화의 양상은 매우 빠르고 다채로운 모습입니다. 창조적인 아이디어와 상상력, 그것을 바탕으로 하는 기술력 위에 전에 없던 산업들이 생겨나는 상황입니다.

‘기술의 다양화’는 곧 ‘생각의 다양화’입니다. 우리 산업에서 ‘생각의 다양화’를 이룰 수 있는 길은 중소기업의 역할에 달려 있다고 할 수 있습니다. 창조적 기술과 아이디어가 국가 경쟁력을 좌우하는 현 시대에, 중소기업의 역할이 그 어느 때보다 중요한 이유입니다.

저희 중소기업청은 급변하는 시장 환경에 중소기업이 더욱 적극적이고 능동적으로 대응할 수 있도록, 기술개발과 정보화 등의 기업 지원을 진행하고 있습니다. 거센 경쟁 환경 속에서도 기업이 흔들리지 않기 위해서는 자체의 역량과 경쟁력의 뿌리가 깊게 박혀 있어야 합니다. 하지만 중소기업이 처음부터 이러한 역량을 갖추는 것은 결코 쉽지 않습니다. 이에 따라 저희 원에서는 기업으로 하여금 탄탄한 근육과 내실을 만들 수 있도록 다양한 도움을 드리고 있습니다.

가장 현실적인 지원 중 하나는 대기업과 중소기업의 동반성장을 돕는 일일 것입니다. 저희원은 ‘대기업—중소기업 동반성장’의 생태계를 조성하기 위해 ‘구매조건부 지원사업’을 진행해 왔습니다. 중소기업에서 개발한 양질의 기술을, 이를 필요로 하는 대기업에 효과적으로 연계시켜주는 사업으로 이를 통해 대기업과 중소기업은 서로 윈윈(win-win) 하는 결과를 얻었습니다.

실제로 많은 중소기업이 겪는 어려움은 개발한 기술을 시장에 내놓는 과정에 있습니다. 시장에 필요한 양질의 기술을 개발했으나, 이에 대한 판로확보가 이뤄지지 않아 우수한 기술이 사장되는 사례가 빈번히 발생했습니다. 기술의 사장은 한 기업의 안타까움만으로 끝나는 일이 아닙니다. 잠재적인 국가 경쟁력 발전요소가 묻히는 것인 만큼, 장기적으로는 국가적으로도 큰 손해가 있다고 볼 수 있습니다. 중소기업에서 개발한 우수기술이 사각지대에 놓이지 않도록, 정책적 지원이 받

드시 필요한 이유입니다.

지난 2002년, 중기청과 국방부가 맺은 ‘국방기술개발협약’에서 시작한 구매조건부사업은 지금까지 그 맥을 이어오면서 많은 효과를 거뒀습니다. 기술을 개발한 중소기업과 개발된 제품을 구매한 수요처 모두 많은 긍정적 결과를 성취했습니다. 분야 역시 제조업, IT, 산업기계 등으로 다양한 산업 발전을 골고루 일구는 데 일조했습니다.

이번에 발간한 사례집은 ‘구매조건부 지원사업’을 거쳐 간 많은 기업 중 일부의 목소리를 담은 것입니다. 일부의 이야기가 전체의 모습을 보여줄 수 있으리라 생각합니다. 지난 해에 이어 올해도 사례집을 준비하며 현장의 많은 목소리를 들을 수 있었습니다. 중소기업이 겪는 어려움과 현실에 대해 생생한 이야기를 접하면서, 앞으로 저희가 나아가야 할 방향에 대해 다시 한 번 숙고하는 시간을 가졌습니다.

이번 사례집이 기업 경영의 고민 중에 있던 중소기업에게 귀중한 도움이 되기를 바랍니다. 또한 혁신적인 기술을 필요로 했던 대기업에게는 좋은 정보가 되기를 바랍니다. 많은 중소기업이 각자의 역량을 더욱 잘 키워나갈 수 있도록, 저희 진흥원 역시 열과 성을 다해 도움을 드릴 것입니다. 중소기업과 대기업의 소중한 동행이 더욱 의미있게 이어질 수 있도록 여러분을 진심으로 응원하겠습니다.

감사합니다.

2016년 1월



중소기업청 생산기술국장 최철안

	발간사	동행의 기쁨, 성장의 미소	002
<b>공공 부문</b>	(주)산청	화염 속 구조자를 위한 호흡의 기술	008
	(주)원스텍	더 깨끗한 공기를 만드는 길	020
<b>민간 부문</b>	(주)나노스	위기를 기회 삼아, 필터 분야 선두주자 '우독'	034
	대영씨엔이(주)	친환경 탈질촉매로 세계 시장을 꿈꾸다	044





	(주)시스웍	반도체 클린룸, 우리 기술로 무장하기	054
	(주)에이치비테크놀로지	디스플레이 패널, 한 치의 불량도 허용할 수 없죠!	064
	(주)일신오토클레이브	한 단계 도약을 위한, 원천기술의 중요성	074
	와이엠티(주)	'기술 독립군'의 세계를 향한 포부	084
<b>해외 부문</b>	(주)엔에프	산소 공급으로 자연과 사람을 살리다	098
	(주)이너트론	주파수 교통사고, 저희가 막아요	108





Introduction of Business

# 공공부문

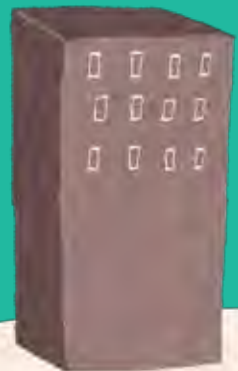
기술의 국산화,  
국가 경쟁력의 저력이 되다

(주)산청

화염 속 구조자를 위한  
호흡의 기술

(주)원스텍

더 깨끗한 공기를  
만드는 길







## (주)산청

회사소개 >>>>>

주관기관	(주)산청
설립연도	1971년 12월 21일
과제명	전방표시장치(HUD)적용 소방용 공기호흡기 개발
개발기간	2009. 06. 01 ~ 2011. 05. 31
정부출연금	372,000천원
대표자	이수역
홈페이지	www.sancheong.com
대표전화	031)321-4077
주소	경기도 용인시 처인구 양지면 중부대로 1960번길 53(송문리 185)
주요사업 분야	호흡기, 방열복, 방독 및 방진마스크, 피복관련안전제품, 소방구조장비등
주요생산품	방열복, 방화복, 공기호흡기, 화학물질용보호복, 방독마스크
매출액	32,203백만원(09년) → 57,867백만원(14년)
고용효과	110명(09년) → 121명(14년)

수요처소개 >>>>>

	수요처 : 국민안전처
대표자	박인용
설립연도	2014년 11월 19일
직원수	10,000명
소재지	서울특별시 종로구 세종대로 209
업종 및 생산종목	국가 소방 · 방재 · 해양 · 비상대비 사업





## 화염 속 구조자를 위한 호흡의 기술



겨울에서 봄으로 넘어가는 올 초, 기후가 건조해짐과 동시에 국내 곳곳에서는 크고 작은 화재들이 발생했다. 화재 발생으로 인해 많은 사람들이 피해를 보는 것도 안타까운 일이지만, 더욱 가슴을 아프게 하는 것은 화재 현장에 출동한 소방관들이 뜨거운 화염 속에서 질식하는 일들이 발생했다는 점이다. 위험에 처한 사람들을 안전하게 구조하기 위해, 현장에 출동하는 구조대원들이 사용하는 안전장비는 더욱 단단하게 준비될 필요가 있다. 산청은 위험을 무릅쓰고 화재현장에 출동하는 소방대원을 위한 안전장비를 만들기 위해 애쓰고 있었다.

### 생명을 보호하는 공기호흡기

“화재가 발생하면 가장 먼저 현장에 출동하는 사람들은 그 누구도 아닌 소방대원입니다. 가장 위험한 곳에, 누구보다 먼저 달려가 화재 위험에 처한 사람들을 구해내죠. 위험에 처한 사람을 구하기 위해서는 무엇보다 구조를 실행하는 사람들의 안전을 먼저 지켜야 합니다. 그래야 모두의 생명을 보호할 수 있으니까요. 저희 산청은 소방대원들이 안전하게 구조업무를 진행할 수 있도록 안전 장비를 개발하고 있습니다.”

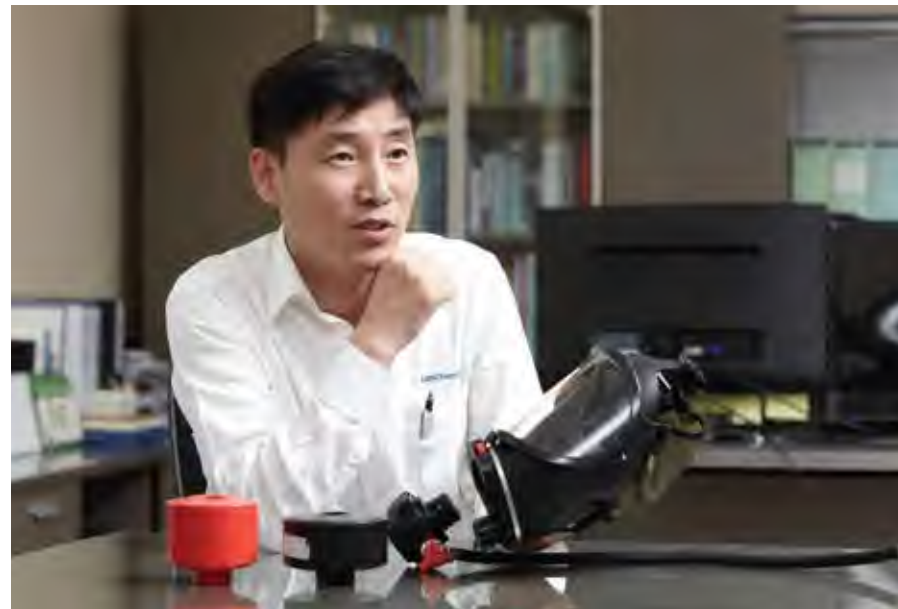
산청은 1971년 12월, 방열복 제품으로 새롭게 창업한 회사다. 화재 현장에 나서는 소방관들에게 가장 중요하게 손꼽히는 방열복 제작을 국내에서 제일 먼저 시도, 지금으로부터 약 45년 전 안전장비 시장에 출사표를 던졌다.



1971년은 정부가 제 3차 경제개발계획의 주요 정책으로 방위산업과 중화학공업을 대대적으로 육성하겠다는 정책을 발표한 이듬해다. 당시 산청은 자체적으로 보유하고 있던 기술력을 발휘해 특수보호복인 방열복을 개발했다. 이를 국방부와 포항제철(현 포스코)에 납품하면서 성장기반을 마련한 것이다.

이후 기술개발을 더욱 본격화해 1982년 화재진압현장과 화학공장 등에서 유독가스로부터 생명을 보호하는 공기호흡기를 국내에서 처음으로 양산했다. 1991년에는 방독면 및 방진마스크 개발에 성공해 글로벌 시장에서 세계 유수의 제품들과 어깨를 겨룰 수 있었다. 방열·방화·화학 등 보호복 분야에서도 우수한 성능을 보유한 제품을 개발해 해외 고가의 수입제품과의 경쟁에서 우위를 선점할 수 있는 기반을 구축했다.

“저희가 창업할 당시 국내에서 사용되는 소방용 개인안전보호구는 몇 개 품목을 제외



하고는 대부분 해외 고가의 제품을 수입해 사용하는 실정이었습니다. 하지만 여기에 여러 문제들이 있었어요. 아무래도 수입품이다보니 국내 소방대원의 체형이 고려되지 않는다는 것이었죠. 때문에 활동성에 문제가 발생하곤 했습니다. 제품 구매 절차 및 예산확보에도 어려움이 있었어요. 이에 따라 저희기업이 구조장비의 국산화 기술개발에 박차를 가하기 시작했죠.”

장비 개발에 가속을 내기 시작한 산청은 1999년 ‘공기소모가 없는 공기호흡기 레귤레이터 경보음 장치’를 개발하고 ‘8WAY-Moving 소방용 공기호흡기 등지계’, ‘산소의 자동공급 시스템을 적용한 휴대용 인공호흡기 기술’, ‘화생방용 방독면의 이지록킹·걸림해제장치 및 셀프 실링 기술’, ‘내화학 성능을 갖는 화학보호복 제조기술’ 등을 개발했다.

“새로운, 그러면서도 안전한 구조장비를 만들기 위해 많은 전시회와 학술활동에 참여해





제품개발 방향과 흐름을 파악했습니다. 국외 선진시장에 대해 선행기술을 시도하고 문헌을 조사해 현존하는 기술과 차별화된 기술을 개발했어요. 제품에 대한 원천기술을 확보하고 제품개발에 끊임없는 노력과 투자를 병행해 소방, 산업 및 군 분야에서 최고 수준에 이르는 안전장비를 개발할 수 있었습니다.”

#### 산소통의 공기 잔량을 알려주는, HUD 시스템

안전에 대한 기술은 최대한 업그레이드 할수록 좋다. 산청이 지난 2009년 중소기업청의 구매조건부 신제품개발사업 일환으로 수행한 ‘전방표시장치(HUD, Head Up Display) 적용 소방용 공기호흡기’는 안전의 최고 지점을 생각하며 만들어낸 기술이었다.

“HUD(Head Up Display) 기술은 소방대원들이 사용하는 산소가 얼마나 남았는지, 공기 잔량을 표시해주는 시스템입니다. 소방대원들이 머리에 착용하는 소방용 헬멧에 공기 잔량이 불빛으로 표시돼요. 때문에 ‘HUD(Head Up Display)’라는 이름이 붙었죠. 공기호흡기를 착용하는 소방관의 안전을 위해 국제화재방지협회(NFPA)에서는 1981년 ‘공기호흡기에 필수적으로 HUD가 부착돼야 한다’고 규정하고 있습니다. 하지만 당시 국내에서는 이러한 내용이 규정돼 있지 않았어요. 그렇지만 언젠가





HUD 시스템이 필수적으로 적용될 날이 올 것이라고 생각했고, 이 기술을 연구하기 시작했습니다.”

HUD 시스템이 적용될 경우 시끄러운 화재 현장에서도 소방대원은 경보 신호를 잘 파악할 수 있게 된다. 기존에는 공기 잔량을 나타내기 위해 청각에 의존하는 휘슬식 경보기를 사용했는데, 이는 소란스러운 화재 현장에서 잘 들리지 않아 제 기능을 발휘하지 못하곤 했다. 실제로 이 문제로 소방대원들이 목숨을 잃는 안타까운 사건도 발생했다.

“저희가 개발한 HUD 시스템은 시각적인 LED 점멸신호를 발생시키기 때문에 위험한 화재 현장에서도 공기호흡기 충전 상태를 시각적으로 쉽게 확인할 수 있습니다. 표시되는 시스템은 명확합니다. 공기호흡기 안면부에 부착된 시각 경보장치를 활용하고 있어요. 압력 센서가 설치된 측정부(송신부)는 탱크의 공기 압력을 측정해 공기의 잔여

량을 계산하고, 이를 4 단계로 분류해 수신부인 공기호흡기 안면부에 발광소자(LED 램프)로 표시되도록 했습니다.”

뿐만이 아니다. 조도 센서를 이용해 주위 환경에 따라 자동으로 발광소자의 빛 세기를 조절 가능하도록 해 착용자의 눈부심을 억제하도록 했다.

### 안전한 기술이 더 널리 보급되도록

산청의 HUD 시스템은 중소기업청에서 진행하는 구매조건부 신제품개발사업을 받으며 세상에 더 일찍 나타날 수 있었다. 산청 관계자는 “중소기업청의 구매조건부 신제품개발사업이 없었다면 지금의 결과를 얻기는 어려웠을 것”이라고 이야기 했다.



“HUD 시스템은 많은 기술을 필요로 합니다. HUD의 원리를 간단하게 이야기 하자면 압력센서가 공기통의 잔량을 감지하고, 이를 수신부의 표시용 램프에 나타내 줍니다. 이 방법을 택한 이유는 외부 환경에 의한 노이즈 간섭을 최소화 하기 위해서입니다. 용기 밸브를 열고 닫을 때 공기 잔량표시 장치가 자동으로 ON/OFF 되도록 설계했어요. 고압용기 내 잔여 공기량 비율에 따라 압력 측정 빈도를 달리하도록 설계해 전전지 소모량도 줄였죠. 주변 조

도에 따라 표시용 램프의 밝기가 제어될 수 있게 했습니다. 사용자의 눈부심에 의한 시야 장애를 제거한 거죠. 이처럼 많은 기술이 필요한 시스템인데 수요처가 정해지지 않은 상태에서 진행했다면 많은 어려움이 있었을 거예요.”



수요기업이 원하는 게 무엇인지 알고 기술을 개발하는 것과 그렇지 않은 것에는 큰 차이가 있다는 의미였다. “수요 기업이 정해진 만큼 제품을 개발하는 과정 속에서 고객의 피드백을 들어볼 수 있다는 것도 구매조건부 사업의 아주 큰 이점”이라며 “비즈니스 모델을 창출하는 데 있어서도 많은 도움을 받고 있다”고 덧붙였다.



“HUD 시스템이 안전을 위해 더욱 잘 활용될 수 있도록, 저희 산청은 현재 압력계와 압력센서가 동시에 작동할 수 있도록 PCB를 설계, 측정값의 오차 범위를 줄일 수 있는 기술을 확보한 상태입니다. 압력 센서로 측정된 값들을 디지털 신호화 해 표현할 수 있으므로 산업용 공기 압축기의 압력감지기에 적용할 경우 이들의 정밀도를 향상시킬 수 있습니다. 중압호스의 분리용 커넥터와 일체화되어 동시에 전선과 공압호스를 연결할 수 있는 배선용 방수 커넥터를 형성해 누수로 인한 장비 오작동을 방지하기도 했습니다.”



현재 해당 HUD 시스템이 적용된 소방용 공기호흡기는 전국에 판매가 진행되고 있는 상황이다. 또한 홍보와 마케팅을 통해 인지도를 향상시키고 있으며, 보급에도 박차를 가하고 있다.

“지난 30여 년간, 저희는 꾸준한 연구 개발로 공기호흡기, 방열복, 산소인공호흡기 등 화재 및 재난 사고에 대비한 개인 안전 장비를 만들어왔습니다. 무엇보다 빠르고 다양하게 변화하는 현대 사회에 발맞춰 방독면, 송수신헬멧 등 현장에서 보다 안전하고 편리하게 작업할 수 있는 신제품 개발에 심혈을 기울였어

요. 이를 통해 늘 외산에만 의존하던 공기호흡기, 산소호흡기 등을 국산화 하는데 성공할 수 있었죠. 산청은 안전에 대한 모토를 가장 중요하게 생각합니다. 저희 기술을 통해 국민의 소중한 생명과 재산을 보호할 수 있으면 좋겠습니다. 더불어 국내 소방 발전에도 조금이나마 일조할 수 있는 선도적 기업이 되도록 할 것입니다.”





## (주)윈스테크

회사소개 >>>>

주관기관	(주)윈스테크
설립연도	2009년 01월 01일
과제명	대기질 원격측정시스템 국산화 개발
개발기간	2011. 12. 01 ~ 2014. 11. 30
정부출연금	225,000천원
대표자	정웅교
홈페이지	www.winstech.co.kr
대표전화	031)427-1095
주소	경기도 군포시 엘에스로 13, 403호(당정동, 신일IT유토지식산업센터)
주요사업 분야	환경측정기기 제조업
주요생산품	수질 TMS / 대기 TMS
매출액	2,498백만원(11년) → 3,226백만원(14년)
고용효과	12명(11년) → 15명(14년)
구매기업	한국중부발전(주) 보령화력

수요처소개 >>>>

수요처 : 한국중부발전(주)	
대표자	최평락
설립연도	2001년 4월 2일
직원수	2,190명
소재지	충청남도 보령시 보령북로 160
업종 및 생산종목	전기판매, 열공급(용역) 사업



## 더 깨끗한 공기를 만드는 길

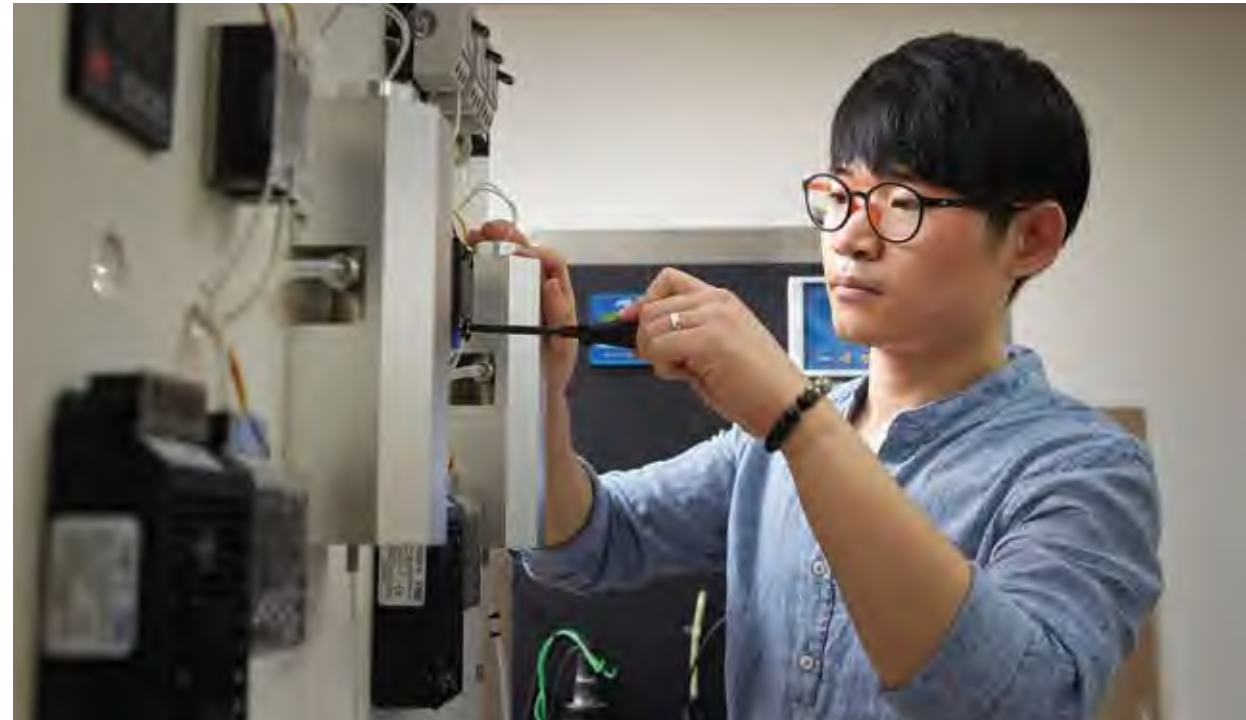


21세기에 접어들며 기술이 발전하고 다양한 산업화가 이뤄지고 있지만, 마치 이에 대한 반대급부인 듯 현대인들이 포기해야 할 부분은 분명 존재했다. 바로 환경이다. 물과 땅, 그리고 하늘까지. 나날이 발전하는 기술은 깨끗한 환경을 담보 삼는 듯 했다. 하지만 지구의 현실을 직시한 많은 나라들이 환경을 회복시켜야 한다는 목소리를 제기하면서 기술은 다시 환경 친화적인 모습으로 변모하고 있다. 깨끗한 환경을 만들기 위해 가장 먼저 선행돼야 할 것은 현재의 환경을 측정하는 일일 것이다. 환경계측 분야에서 성장세를 보이고 있는 윈스테크는 국내 대기질까지 더욱 정확하게 측정함으로써 미래 기술이 나아가야 할 방향을 제시하고 있었다.

### 환경분계측분야의 선두그룹을 꿈꾸며

눈에 보이지는 않지만 그렇기에 더욱 꼼꼼하게 관리 돼야 하는 대기. 산업이 발전하면서 국내 대기질 수준이 관리해야 할 대상에 오르면서 이를 정확하게 측정하는 것은 중요한 사안이 됐다. 공기 중 오염물질의 농도를 통해 대기 청결의 척도를 의미하는 대기질은, 인류 건강에 잠재적이면서도 큰 효과를 발휘한다는 점에서 중요성이 강조되고 있다.

윈스테크는 이러한 대기질을 정확하게 측정하는 환경계측분야 전문기업이다. 환경계측기를 판매하고, 판매된 계측기에 대해 유지보수를 제공함으로써 보다 깨끗한 환경을 만드는 데 일조하고 있다.





“환경 계측기라고 하면 일반적으로 수질과 대기질을 이야기 할 수 있습니다. 수질은 많은 분들이 아시다시피 물의 오염도를 의미하고 대기질은 공기의 오염도를 의미합니다. 저희 기업은 자연 환경의 오염도를 정확하게 측정하는 기기를 만듦으로써, 일정 수준 이상으로 환경이 유지될 수 있도록 돕고 있습니다. 측정기를 만들고 그것이 설치된 곳의 유지관리를 도와주죠.”

환경 분야를 전공하고 측정기 회사에서 영업활동을 이어간 정웅교 대표이사는 2001년 개인 회사 설립 이후 2009년 법인으로 전환, 제품의 개발과 영업에 더욱 박차를 가하고 있다. 2010년에는 연구개발에 더욱 매진하기 위해 연구소장을 새로 영입하기도 했다. 이러한 윈스텍의 진심이 통했는지 초창기 5명으로 시작한 회사는 현재 17명으로 늘어날 만큼 성장했다.

“회사를 설립할 당시 국내 계측장비는 대부분 외산이 점유하고 있었습니다. 지금도 사

정은 크게 다르지 않지만 당시는 거의 100% 외산제품이 지배하고 있었죠. 사실 당시 외산 제품의 품질력은 상당했어요. 하지만 한 번 고장 나면 다시 수리할 때까지 시간과 비용이 많이 든다는 게 많은 수요기업의 발목을 잡았습니다. 저 역시 처음에는 외산 계측기를 판매하러 다녔어요. 하지만 국내 계측기가 필요할 날이 금세 다가올 것이라고 생각해 지금의 회사를 만들었죠. 환경을 생각하는 마음과 계측기를 아는 지식 등 복합적인 사고가 필요했습니다. 초반에는 이러한 마인드를 갖춘 사람을 모으는 게 쉽지 않았죠.”

회사 설립 후 컴퓨터 중간 자료 수집기인 데이터 로거(Data Logger)와 감시 프로그램으로 점차 이름을 알리기 시작한 윈스텍은 이후 지하수 관측망과 무선통신 시스템, 전처리장치 및 제습장치를 개발하면서 시장의 범위를 넓혀나갔다. 회사 설립 초기 제품 개발에 주안을 둔 결과, 시간이 지나면서 ISO 9001 인증을 취득하고 국내 최초로 신분당선 3공구 수질 TMS



도 구축할 수 있었다.

윈스테크의 대표적인 제품으로는 미세먼지 자동측정기와 일산화탄소 가스분석기, 그리고 앞서 언급한 데이터 로거 등이 있다. 미세먼지 자동측정기(Particulate Matter Monitor)인 ‘ANA(Air Quality Monitoring System) 5’는 베타선탄수법을 이용해 대기 중 미세먼지를 정확히 측정할 수 있도록 한 기기다. 매 시간 또는 필요할 때마다 수시로 제로(zero) 교정이 가능할 뿐 아니라 자동 유량 조절장치가 장착돼 있어 정확한 측정이 가능하다.

데이터 로거(ANA 8)는 공기질의 데이터와 기상 등 부속장치의 데이터를 수집하는 장비다. 사용자가 쉽고 편리하게 자료를 수집하고 저장, 출력 및 분석 할 수 있도록 만들어졌다. 수집한 자료를 5분 및 1시간 단위로 평균을 산출해주기 때문에 보다 정확한 정보를 얻을 수 있다.

#### 대기질 원격측정시스템, 국산화 성공한 비결

데이터 로거 등 기존의 제품을 통해 윈스테크가 시장을 점유하는 비율은 점차 늘어났다. 정웅교 대표이사는 “오존가스 분석기, 아황산 가스분석기, 질소산화물 가스분석기 등을 통해 기업의 활동 범위를 점차 늘려나갔다”고 설명을 이어갔다.

“당시 업무 중 중부발전소와 미팅을 갖게 됐어요. 저희에게 대기질을 원격으로 측정할 수 있는 시스템을 만들 수 있냐고 여쭙보시더군요. 국산화 기술이 필요한데 마땅한 기업을 찾고 있는 중이라면서요. 이야기를 들어보니 저희 기술로 충분히 가능한 내용이었어요. 중부발전 직원들이 기술 아이디어를 제안하고 저희는 그 아이디어의 실현가능성을 열어준 거죠. 이후 구매조건부 신제품개발사업에 신청함으로써 기술개발을 시작했습니다.”



윈스테크가 개발한 ‘대기질 원격측정시스템 기술’은 이름 그대로 대기질을 원격으로 측정하는 시스템을 의미한다. 특정 지역의 공기를 측정기로 끌어와 그 안의 오염 물질 농도를 알게 하는 시스템인 셈이다.

“화력 발전소가 발전하기 위해서는 굴뚝을 통해 오염물질을 배출해야 합니다. 현대 배출된 물질은 인근 주민들에게 좋지 않은 영향을 미칠 수 있겠죠. 측정이 필요한 이유입니다. ‘대기질 원격시스템 기술’은 특정 지역에 설치된 측정기를 통해 해당 지역의 대기질을 알려줘요. 측정하는 오염물질 항목은 황화물, 질산화물, 오존, 미세먼지 등이 있어요. 이들 물질을 정확하게 측정해 결과로 나온 측정치를 마을 주민들에게 알려주죠. 국가에서 정한 오염 농도 기준을 넘어섰는지 아닌지, 그 결과를 알 수 있게 했습니다. 오염물질 뿐 아니라 봄 환절기 황사도 측정할 수 있습니다.”





일반적으로 대기질을 측정할 때 사용하는 방법은 자외선을 이용하는 것이다. 한 쪽에서 UV 선을 쏘인 후 맞은편까지 도달한 자외선이 소실된 양을 측정해 황화물 농도가 얼마나 존재하는지 파악한다. 예를 들어 10 크기의 자외선을 쏘였는데 9.8 만큼만 남아있다면 0.2의 황화물이 있다고 볼 수 있는 것이다. 황화물과 만나 자외선이 소실됐기 때문이다.

“기술 개발한 지 약 3년 만에 이룬 성과입니다. 과정 중에는 어려움도 있었습니다. 특히 원인을 모르는 채 연구가 막히는 게 가장 힘들었어요. 모든 게 제대로 된 것 같은데 신호가 흔들리다든지 노이즈 문제가 발생하면 어디서부터 손을 대야 할 지 모르겠거든요. 하지만 결국 시간과 노력 여하에 따라 문제는 해결된다는 것을 알았습니다. 기술의 단계인 것 같아요. 의심하지 말고, 뚝심으로 밀고 나가면 어려움도 해결할 수 있죠. 그 게 바로 저희 기업이 기술 국산화에 성공한 비결이기도 하고요.”

‘착한 일을 넘치게 하자’...

최상의 품질로 세계시장 넘보기

원스텍의 해당 기술은 현재 성능테스트를 모두 마친 후 구매기업에 판매한 후 현장에 납품까지 마친 상태다. 정웅교 대표이사는 “외국제품으로만 만족해야 했던 대기질 측정장비를 순수 우리 기술로 실현시켰다는 점에 의의가 있다”며 이번 기술개발의 의미를 되짚었다.

“지금까지 이 기술을 제대로 실현한 곳이 한 곳도 없었어요. 때문에 국산화 기술에 성공한 후 굉장히 뿌듯했습니다. 하지만 기쁨을 누릴 여유는 많지 않았습니다. 기술 개발은 그야말로 시작에 불과했으니까요. 이 분야에서 세계 시장을 주도하는 업체가 있습니다. 지난 20년 동안 선두주자로 발붙인 기업이 있는 상태에서 고객들에게 저희 제품을 제안하는 게 쉽지 않더군요. 굉장히 보수적이었어요. 때문에 국내 시장에서는 큰 해결책을 찾기 힘들겠다는 결론을 내려 해외 시장으로 눈을 돌렸습니다. 중국이나 베트

남, 인도네시아 말레이시아 등을 새로운 시장으로 여기고 있죠. 이들 나라 중에는 대기질 측정기가 전혀 구비되지 않은 곳도 있습니다. 이곳 시장을 개척한다면 기업도 더욱 성장할 수 있겠죠.”

구매조건부 신제품개발사업이 윈스테크의 해외 진출을 적극적으로 도운 셈이었다. 정웅교 대표이사는 “기업 전반적으로 중소기업청의 지원사업이 큰 도움이 됐다”며 구매조건부 신제품개발사업에 긍정의 뜻을 표했다.

“전쟁터에 나가려면 무기가 있어야 하잖

아요. 그것도 아주 질 좋은 무기요. 그 무기가 곧 기술이라면, 중소기업이 좋은 무기를 만드는 것은 쉽지 않습니다. 자본이 많이 들어가니까요. 만든 기술이 시장에 제대로 판매될 것이라는 확신이 없으니 섣뎡 시도하는 것도 어려워요. 현대 구매조건부 같은 사업이 있음으로해서 기업이 얻는 이점은 상당히 많습니다. 수요처가 확정된 상태에서 기술을 개발하는 만큼 안정적일 뿐 아니라, 그렇게 개발한 기술을 통해 기업 경쟁력을 높일 수 있어요. 인지도가 자연히 높아지면서 세계 시장에서도 당당히 명함을 내밀 수 있고요. 결국 품질로 승부할 수밖에 없어요. 더군다나 저희가 취급하는 제품은 계측기 이므로 품질을 확보하는 게 가장 중요합니다. 품질이 뛰어나면 적합한 가격도 자연히 제시할 수 있게 되죠.”

계측기의 품질을 좌우하는 항목은 재연성이다. 같은 상황을 여러 번 반복해 계측해도 측정값이 들쭉날쭉하면 안 된다. 같은 공기를 넣었을 때 산출되는 측정값이 일정 범위 안에서 유



지돼야 한다. 윈스테크는 세계 유수의 기업들과 비교해도 손색없을 정도의 재연성을 구현해 시장의 신뢰성을 차곡차곡 쌓고 있었다.

구매조건부 신제품개발사업은 중소기업과 구매기업 모두에게 윈윈이 되는 것으로 유명하다. 중소기업에게는 기술 개발을 시도할 수 있는 기회를 제공하며 구매기업에게는 저렴한 가격으로 좋은 품질의 제품을 구매할 수 있도록 환경을 만들어주기 때문이다. 실제로 이번 사업의 구매기업인 중부발전 역시 기존의 외산제품과 비교해 저렴한 비용으로 제품을 구매할 수 있었다.

“앞으로 구매기업의 만족도가 높은 제품으로 무장하고 싶습니다. 중소기업은 한 분야를 깊게 파는 것이 중요하다는 게 제 지론이에요. 사업 분야를 다각화 하기보다는 한 분야를 뚝심있게 파고들면 기업의 실력은 높아지고 비즈니스에서는 성과를 보게 될 것입니다. 저희 기업의 목표는 ‘착한 일을 넘치게 하자’ 예요.(웃음) 사회에 기여할 수 있는 좋은 회사를 만들고 싶습니다. 그러기 위해서는 직원들의 만족도를 높이는 게 중요하겠죠. 실제로 직원들의 만족도가 높은 편인 것도 사실입니다. 이러한 기업의 모토를 갖고, 내수 시장을 겸비하면서 해외 시장에 더욱 진출할 것입니다. 현재 40억 매출을 기록하고 있어요. 3년 안에 120억 매출을 올리는 회사가 되겠습니다.”





Introduction of Business

# 민간부문

미래기술, 안주를 거부하는  
도전정신으로 탄생하다.



## (주)나노스

위기를 기회 삼아,  
필터 분야 선두주자 '우뚝'

## (주)에이치비테크놀로지

디스플레이 패널,  
한 치의 불량도 허용할 수 없죠!

## 대영씨엔이(주)

친환경 탈질촉매로  
세계 시장을 꿈꾸다

## (주)일신오토클레이브

한 단계 도약을 위한,  
원천기술의 중요성

## (주)시스웍

반도체 클린룸,  
우리 기술로 무장하기

## 와이엠티(주)

'기술 독립군'의  
세계를 향한 포부





## (주)나노스

회사소개 >>>>>

주관기관	(주)나노스
설립연도	2004년 12월
과제명	하이브리드 타입 근적외선 흡수형 필터 개발
개발기간	2010. 04. 01 ~ 2011. 09. 30
정부출연금	447,000천원
대표자	이해진
홈페이지	www.nanosm.com
대표전화	031)340-1000
주소	경기 화성시 마도면 마도공단로 2길 4
주요사업 분야	블루필터, IR필터, 필름필터, 카메라모듈, 홀센서 등 모바일 광학부품 제조
주요생산품	블루필터, IR필터, 필름필터
매출액	35,368백만원(10년) → 172,379백만원(14년)
고용효과	50명(10년) → 272명(14년)/375명(15년)

수요처소개 >>>>>

수요처 : 삼성전기	
대표자	이윤태
설립연도	1973년 8월 8일
직원수	12,738명
소재지	경기도 수원시 영통구 매영로 150
업종 및 생산종목	카메라 · 통신 · 전원모듈, 정밀모터, 칩부품 등





## 위기를 기회 삼아, 필터 분야 선두주자 ‘우뚝’



시대는 변화한다. 한 때는 카세트 테이프와 비디오 테이프를 음악과 영화를 즐겼지만, 얼마 지나지 않아 CD가 등장하면서 사람들이 문화를 향유하는 방식은 크게 달라졌다. 이후 CD도 자취를 감추고 사람들은 소형 디스플레이와 휴대용 기기를 통해 음악을 듣고 영화를 본다. 끝없이 변화하는 시장, 기업에 있어 변화하는 시장의 흐름을 유연하게 ‘타는’ 것은 매우 중요하다. 카메라 모듈과 광학필터를 주력으로 하는 나노스는 시대의 흐름에 적절히 몸을 맡겨 지금의 규모를 일궈 낼 수 있었다. 창립 후 2년 만에 회사의 본래 아이템이었던 VCR 사업을 과감히 접고 휴대폰 카메라 모듈과 광학필터 분야에 뛰어든 것이다.

비디오에서 휴대폰으로...

기업의 변신은 무죄

창립 10주년, 나노스는 올해로 열 돌을 맞이했다. 국내 중소기업에게 10주년이 갖는 의미는 크다. 척박한 시장 속에서 일군 지금까지의 노력이 어느 정도 결실을 맺었다는 완성의 의미와 앞으로의 10년도 기대된다는 가능성의 의미를 갖고 있기 때문이다.

나노스는 지난 2005년 삼성전자 비디오헤드(VCR) 사업부가 분사해 만들어진 회사다. 회사 설립 후 2년 동안은 창업 아이템인 비디오헤드 부문 위주로 업무를 진행했다. 그런데 시대가 변화하면서 비디오헤드의 수익성은 점차 떨어졌다. 이에 나노스는 과감하게 회사의 주력 아이템을 변경하기로 결심, 휴대폰 카메라 모듈과 광학필터 개발에 힘을 쏟았다.



“시대는 빠르게 변화하고 있었어요. 이에 따라 시장이 필요로 하는 기술 역시 변화하고 있죠. 당시 비디오헤드 분야는 더 이상 기대할 게 없다고 여겨 휴대폰 카메라 모듈로 분야를 빠르게 변경했습니다. 그런데 아니나 다를까, 휴대폰 시장의 변화 속도 역시 엄청났어요. 새 모델이 나오면 얼마 지나지 않아 다음 모델, 또 다음 사양이 소개됐죠. 특히 가장 변화가 빨랐던 분야는 카메라였습니다. 더욱 높은 화소의 제품이 등장한 거죠. 이에 저희 기업은 블루필터 분야를 공략했습니다. 블루필터는 기존 필터보다 강도와 탄성이 뛰어나요. 때문에 이것으로 시장의 키(key)를 잡아야겠다고 생각했죠.”

블루필터는 카메라의 전반적인 광학 특성을 높여줘 스마트폰에 많이 사용된다. 블루필터의 역할은 사진을 찍은 후 나타나는 파란 색감을 없애주는 것으로, 스마트폰에서는 블루필터의 역할이 특히 중요하다. 기기 특성상 카메라 화소수가 늘어날수록 이미지센서의 픽셀크기는 작아지고 빛 흡수량도 적어지기 때문이다. 흡수되는 빛의 양이 달라지면서 스마트폰에 찍히

는 사진에는 파란 색감이 유독 짙게 나타나는 광학적 왜곡이 발생하기 쉽다. 여기에 블루필터를 사용하면 빛에 들어있는 적외선을 흡수해 사진에 남은 파란 색감을 없앨 수 있다.

“블루필터를 개발하기 전 저희 회사의 대표제품은 IR필터였습니다. IR필터의 경우 종류가 다양해요. 물론 기본적인 특성은 비슷하죠. IR필터는 카메라 렌즈에 들어오는 적외선은 반사시키고 가시광선은 통과시켜 깨끗한 화상을 구현하는 부품입니다. 흡수식이 아닌, 반사식이라고 할 수 있죠. 하지만 휴대폰의 카메라 화소수가 높아지면서 이러한 반사식 필터는 한계를 나타냈어요. 때문에 블루필터를 개발해야 할 필요성이 제기됐죠.”

#### 하이브리드 타입, 근적외선 흡수형 필터

블루필터 중에서도 나노스가 주목한 것은 글래스 필터다. 블루필터는 ‘글래스 필터’와 ‘필름 필터’로 나뉘는데, 나노스는 필름 타입보다 내구성이 뛰어나고 생산 과정에서 변형 위험이 낮은 글래스 타입에 초점을 맞췄다.

“어떤 글래스를 사용하는지가 중요합니다. 저희는 P20 글래스를 사용했어요. 구매조건부 사업을 통해 진행한 게 바로 글래스 개발이었죠. 국내에서는 글래스를 개발하는 기업이 없어요. 일본 기업이 가장 먼저 개발했고 그 다음 독일, 그리고 다음이 저희 나노스입니다. 삼성전기를 구매기업으로 한 후, 고객사가 필요로 하는 제품을 개발하기 시작했어요. 강도나 특성 등 고객사가 요구하는 데로 맞춰 제품을 만들었죠. 이렇게 개발한 글래스가 타 경쟁사나 선진사에 비해 강도가 우수했기 때문에 2014년에는 갤럭시 S5 전량에 저희 제품이 사용됐습니다.”





나노스가 구매조건부 사업을 통해 개발한 기술은 '하이브리드 타입 근적외선 흡수형 필터'다. '하이브리드' 라는 것은 두 가지 이상의 기능이 복합적으로 적용되는 것을 의미한다. 즉, 나노스는 '반사와 흡수'가 모두 가능한 필터를 만든 것이다.

“빛을 흡수하는 것은 빛의 굴절률을 얼마나 잘 계산하느냐에 달려 있어요. 높은 굴절률과 낮은 굴절률을 모두 흡수해야 하죠. 때문에 제품을 만들 때부터 고굴절률과 저굴절률 증착 과정을 교대로 진행합니다. 빛이 들어오면 1차적으로 적외선은 반사하게 돼요. 나머지 적외선은 흡수필터에서 흡수해버리죠. 이처럼 ‘반사와 흡수’가 모두 일어나기 때문에 ‘하이브리드 타입’이라는 이름을 지은 거예요.”

실패 부담이 컸던 작업. 글래스 개발은 기업에 많은 위험 요소를 안겨주기 때문에 어느 곳이든 실패 시도하지 못한다. 하지만 나노스는 글래스 단계부터 자체적으로 개발하지 않으면 앞으로 시장에서 살아남기 힘들 것이라고 예상해 제작에 뛰어들었다.

“5년 전부터 자체 개발을 시작했어요. 그러다가 구매조건부 과제로 제안을 했죠. 삼성전기와 함께 하기로 한 후, 구매업체인 삼성전기와 개발업체인 저희가 만나 개발을 진행했습니다. 처음에는 글래스에 대한 배경이 너무 없어 힘들었어요. 국내 통틀어 차량이나 건축물에 적용되는 게 전부였지 광학용은 전무후무한 상황이었습니다. 무엇보다 다국적 기업이 특허를 모두 선점하고 있었기 때문에 기술을 개발하는 데 많은 제약이



있었습니다. 실패를 반복할 수밖에 없었죠. 어려운 환경이었지만 구매조건부 사업이 있었기에 그나마 안정적인 마음으로 연구에 매진할 수 있었습니다.”

#### 유리소재 범위 넓혀 기업 저변도 확대되길

나노스는 블루필터 공정의 전 과정을 직접 만든다. 원석 가공부터 이미지 센서 부착까지, 자사에서 모든 과정을 처리하는 것이다. 이것은 기업에게 매우 큰 장점이다. 공정의 전 과정을 제어 할 수 있다는 것은 고객의 요구에 긴밀하게 대응할 수 있다는 것을 의미하기 때문이다.

“저희는 1주일 안에 고객사 요구에 맞춰줄 수 있어요. 하지만 저희 경쟁사는 그러지 않죠. 고객의 요구를 섬세하게 들어줄 수 있는 구조가 아니에요. 때문에 다국적 기업에게 저희 같은 진밀한 대응은 기대하기 어려워요. 이처럼 타 선진사와 달리 수요기업의 요구를 일일이 들어줄 수 있다는 것, 이게 저희 기업의 가장 큰 강점이라고 생각해요.”

지금의 기업 경쟁력을 갖는 데는 직원들의 노력이 큰 역할을 했다. 연구와 실패를 반복하면서 직원들은 연구실을 떠나지 못하고 잠도 제대로 자지 못하는 생활을 반복해야 했다. 힘든 과정이었지만, 그럼에도 불구하고 전 사원들은 한 가지 목표를 향해 묵묵히 걸어갔고, 지금은 그 결실이 꽃을 피우고 있는 단계다.

“경험치로만 얻어지는 기술이기 때문에 연구실을 떠날 수 없었어요. 직원들이 정말 수고가 많았죠. 특히 30년 전부터, 일본이나 독일 기업이 블루필터와 관련된 많은 특허



를 갖고 있어 상황이 좋지 않았는데, 직원들의 성실함 덕분에 모든 어려움을 극복할 수 있었습니다.”

빠른 시장판단과 연구진의 노력, 나노스가 지금의 위치에 올 수 있었던 핵심 요소다. 이러한 요소를 등에 업고 나노스는 기업 창립부터 지금까지 빠른 성장을 이어가고 있다. 새로운 분야로 사업을 확대하면서 2016년에는 최대 5천억 원까지 매출이 일어날 것으로 기대를 받을 정도다.



“구매조건부 지원사업을 총 두 번 진행했습니다. 첫 번째가 ‘흡수형필터 개발’ 이었다면 두 번째는 ‘블루필터 개발’ 이었어요. 구매조건부 사업은 해가 거듭할수록 더욱 진화하는 느낌이에요. 때문에 아쉬운 점은 전혀 없습니다. 다만 구매업체가 기술 보존을 이어가 저희 같은 공급기업으로부터 지속적으로 구매할 수 있는 방안이 생겼으면 좋겠어요. 과제로 끝나는 게 아니라 지속적으로 구매기업과 수요기업이 미팅을 이어나가면서 제품 사용시 발생하는 문제점을 공유하고 개선하는 자리가 마련되면 좋겠습니다.”

앞으로 개발한 유리소재를 확대해 글래스 파우더 사업분야로까지 확대하고 싶다는 나노스. 최근에는 OIS(손떨림 보정장치) 양산 기념식까지 연 만큼 기초기술을 확보해 기업 경쟁력을 높이겠다는 의지를 보이기도 했다.





## 대영씨엔이(주)

회사소개 >>>>>

주관기관	대영씨엔이(주)
설립연도	2005년 11월
과제명	소결로용 저온(250℃이하) 탈질촉매 국산화 개발
개발기간	2011. 06. 01 ~ 2013. 05. 31
정부출연금	440,000천원
대표자	노세윤
홈페이지	www.cnedrc.com
대표전화	033)650-9000
주소	강원도 강릉시 과학산업단지 202-25
주요사업 분야	질소산화물(NOx) 제거용 촉매
주요생산품	배연탈질촉매, 촉매파우더 제조
매출액	4,415백만원(11년) → 18,003백만원(14년)
고용효과	47명(11년) → 56명(14년/15년)

수요처소개 >>>>>

수요처 : 주식회사 포스코	
대표자	김진일
설립연도	1968년 3월 25일
사업분야	17,877명
소재지	경북 포항시 남구 괴동동 1번지
업종 및 생산종목	제선 · 제강 · 압연재 생산 및 판매



## 친환경 탈질촉매로 세계 시장을 꿈꾸다



환경에 대한 중요성이 강조되면서 세계 각국 마다 대기오염 물질에 대한 규제가 까다로워지고 있다. 특히 발전소와 지역난방, 대형보일러 등이 가동될 때 필수적으로 배출되는 질소산화물(NOx)은 현재 지구가 당면한 문제인 온실가스의 주범으로 지목되고 있다. 이에 따라 규제는 특히 강화되는 추세다. 세계 각국은 질소산화물의 배출량을 줄이거나 혹은 아예 제거하는 기술을 개발하는 데 매진하고 있는 것이다. 대영씨엔이는 자체 탈질촉매 기술을 개발하여 세계 시장을 꿈꾸는 단단한 중소기업으로 성장하고 있었다.

### 탈질촉매 시장에 출사표...

“쉽지 않은 결심이었죠”

국내에서 질소산화물(NOx)에 대한 규제가 시작된 것은 1990년대 후반 부터였다. 당시 전세계적으로 친환경기술의 필요성이 제기되고, 이를 장려하는 분위기가 확산되면서 국내 역시 세계 흐름에 발맞추기 시작한 것이다.

하지만 1990년대부터 시작한 국내 질소산화물 규제는 다른 국가에 비하면 상대적으로 늦은 합류였다고 할 수 있다. 일본의 경우 1970년대부터 질소산화물 규제를 시작했고 질소산화물을 제거하는 기술 역시 일본에서 먼저 탄생했다. 때문에 1990년대 국내 규제가 시작된 후 우리나라의 많은 기업 혹은 발전소 운영기관은 일본에서 제품을 들여와 규제기준에 맞춰가기 시작했다. 질소산화물을 줄이는 촉매(DeNOx Catalyst)를 수입한 것이다.







“질소산화물에 대한 규제가 시작됐지만 국내 시장기술은 이에 대응할만한 수준이 아니었습니다. 많은 기업이 일본으로부터 탈질촉매를 수입하는 상황이었죠. 규제도 좋지만 이로 인해 해외 의존도가 높아지는 것을 보고 탈질촉매 기술을 국산화해야겠다고 마음먹었습니다. 국산화를 목표로 선택적 촉매환원(SCR, Selective Catalyst Reduction) 기술에 적용할 촉매전문생산을 이뤄가자고 생각했죠. 그렇게 시장에 출시표를 던졌습니다. 포부는 좋았지만 사실 쉽지 않은 결심이었죠.”

탈질촉매란 일종의 오염물질을 잡아내는 매개체라고 보면 된다. 발전소와 소각장, 제철소 등 연료를 사용하는 모든 곳에 적용될 수 있다. 연료를 사용해 에너지를 만들어내는 발전소 등에서는 필연적으로 환경에 유해한 질소산화물이 배출될 수밖에 없는데, 이곳에 탈질촉매를 부착하면 질소산화물이 분해돼 오염물질 배출을 줄일 수 있다.

“공기 중 존재하는 질소와 산소 중 문제가 되는 것은 질소입니다. 고온에서 연소될 때 질소가 산화반응을 일으켜 질소산화물이 됩니다. 이것을 공기 중에 그대로 배출시키면 스모그 현상이 발생하고 발암물질로 작용해 인체에 해를 끼칩니다. 지구온난화의 주범이 되기도 하죠. 때문에 이것을 규제하는 거예요. 탈질촉매는 바로 이 질소산화물을 잡

아주는 역할을 합니다. 전자적으로 물질을 반응하게 해 질소산화물이 물과 질소로 다시 환원되게 만들어주죠. 산화반응으로 환경오염의 주범이 된 물질을, 다시 환원시켜 본래의 모습으로 되돌아가게 하는 기술이죠.”

촉매시장의 시장성은 충분하다고 생각했다. 하지만 중소기업이 선뜻 나서기에는 부담도 컸다. 탈질촉매 사업은 기본적으로 플랜트기반 사업이므로 넓은 부지가 필요하다. 또한 최소한 3년 이상은 오직 기술개발에만 기업 역량을 쏟아야 한다. 일정 규모 이상의 투자금이 필요하다는 의미다. 때문에 몇 년도 채 버티지 못하고 쓰러지는 기업이 제법 있었다.

“걱정은 됐지만 저희를 믿기로 했습니다. 한 번 결심했으니 끝을 보자, 라는 마음이 들기 시작하더군요. 그 때부터 본격적으로 시장을 넓히고 기업이 성장할 수 있는 발판을 마련하고자 노력했습니다. 투자와 연구를 지속적으로 진행하면서 한전에 납품을 시작했어요. 이후 실력을 인정받으면서 세계 시장에 조금씩 뻗어나가기 시작했죠.”

#### 기술 국산화 다짐.

#### 소결로용 저온 탈질촉매 기술

대영씨엔이가 창업할 때만해도 국내에 탈질촉매를 전문으로 만드는 기업은 거의 존재하지 않았다. 서 너 곳의 기업이 있었지만 운영 중 어려움을 버티지 못해 하나 둘 문을 닫았다. 현재 탈질촉매 개발기업은 대영씨엔이를 비롯해 세 곳이 전부다.

“오직 기술력만이 좋은 성과를 안겨줄 것이라고 생각했습니다. 저희만이 구현할 수 있는 독자적인 기술을 만들기 위해 많은 애를 썼어요. 처음 저희 기업이 설립될 당시 시장은 벌집형(Honeycomb Type) 탈질촉매가 주류를 이뤘습니다. 벌집형 촉매도 긍정적인 기능을 해줬지만 이보다 더욱 높은 효율의 촉매를 개발해야 승산을 볼 수 있다

고 생각했습니다. 고민을 거듭해 새로운 형태의 탈질촉매, 즉 골판지형(Corrugated Type) 탈질촉매를 만드는 데 성공했습니다. 골판지 타입은 그동안 주로 화력발전소에 서만 주로 사용해오던 벌집형 방식과 비교했을 때 성능 차이가 압도적입니다. 더욱 촘촘한 틈을 만들기 때문에 질소산화물을 환원시키는 데도 효과적일 뿐 아니라, 유리섬 유에 촉매분말을 코팅해 압연기에서 물결모양으로 성형하는 만큼 벌집 방식에 비해 물 리적 강도가 우수해요.”

설비 투자비가 적게 드는 만큼 생산원가도 획기적으로 낮출 수 있었다. 특히 벌집 방식보다 무게를 절반가량 줄인 만큼 가스발전소에서도 유용하게 사용할 수 있다는 장점을 갖고 있었다. 골판지형으로 제작하는 기술은 전 세계적으로 대영씨엔이와 덴마크 기업, 이렇게 두 곳 만이 보유하고 있다.

독자적인 기술력으로 기술 국산화를 이룬 대영씨엔이. 하지만 여기서 만족할 수는 없었다. 기 업의 지변을 넓힐 필요가 있었다. 그래서 주목한 기술이 ‘소결로용 저온 탈질촉매 국산화 기 술’이었다. 이는 이름 그대로 낮은 온도에서 사용하는 촉매개발 기술로, 고온에 비해 기술개 발이 어려운 저온 촉매, 그 시장까지 선점하겠다는 대영씨엔이의 의지가 담긴 결정이었다.

“일반적으로 촉매는 고온촉매를 기본으로 합니다. 300℃ 이상에서 사용되는 게 바로 고온촉매예요. 헌데 저온촉매는 160~250℃에서 사용됩니다. 당시 국내에서는 저온 촉매를 개발하는 곳이 없었습니다. 아무래도 물질 반응은 높은 온도에서 일어나는 게 쉽잖아요. 온도를 낮추면서 물질 반응을 이끌어내는 건 기술적으로 상당히 어려워요. 하지만 이 기술이 확보만 된다면 기업에게도 상당한 이점을 안겨다 줍니다. 비용 절감 효과가 매우 커요. 온도를 약 10℃ 낮추면 그만큼 탈질효율이 줄어들기 때문입니다. 제 철소 소결로에는 보통 250℃ 전후의 연소가스에 촉매를 적용해요. 하지만 기존 화력 발전소에 사용하는 촉매로는 적용할 수 없기 때문에 새로운 새로운 물질을 찾을 필요 가 있어요. 저희는 한국과학기술연구원(KIST)이 개발한 저온용 촉매물질에 저희가 갖



고 있는 골판지형 탈질촉매 제조기술을 접목시켰습니다. 이렇게 만들어진 기술을 구매 조건부 사업을 통해 포스코에게 제공할 수 있었습니다. 구매조건부 사업의 도움이 있 었기에 가능했던 결과였죠.”

기술을 개발했는데 정작 수요처가 없다면 낭패다. 그렇기에 수요 기업이 먼저 설정되는 게 개 발 기업에게는 매우 중요하다. 대영씨엔이는 구매조건부 사업을 통해 포스코와 ‘수요-공급 기업’의 관계를 맺었다. 기존 가격보다 절반 이상 저렴한 가격에 제품을 공급함으로써 포스코 와 대영씨엔이 모두 윈윈할 수 있는 기반을 마련했다.

“저희 기업이 직접 기술을 취득했기 때문에 비용을 대폭적으로 낮출 수 있던 거예요. 때 문에 저희도 포스코도 둘 다 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었습니다. 포스코 역시 원 가절감 효과를 얻을 수 있었으니까요. 포스코에 납품을 하니까 중국에서도 관심을 보



이더군요. 보통 중국의 경우 일본 혹은 유럽의 제품을 사용하는데, 가격이 상당히 비쌉니다. 가격 때문에 고민하던 차에 품질은 좋으면서 가격은 저렴한 저회 기술이 적합하다고 여긴 것 같아요. 현재 중국 및 동남아 등의 제철소 공장에는 촉매 설치가 전혀 안 돼 있어요. 마땅한 촉매가 없기 때문에 들여놓지 않은 거죠. 저온 촉매도 200℃ 밑으로는 감당을 하지 못하고요. 앞으로 저회 기술을 바탕으로 세계 많은 기업들과 함께 할 것 같습니다.”

## 친환경기업 저력 보여주고 싶어

결국 지금에 이르기까지, 가장 큰 역할을 한 것은 대영씨엔이의 독자적인 기술력이었다. 이처럼 다른 기업에서는 볼 수 없는 기술력을 갖추는 데는 노세운 대표의 의지와 가치관이 큰 역할을 했다. 대학에서 화학재료공학을 전공한 그는 ‘수입이 힘들면 직접 만들자’라는 마인

드로 기업을 운영해왔다.

“기업을 만들기 전 저는 연구소에서 근무하던 연구원이었습니다. 고분자와 화학 분야는 많이 알고 있었어요. 코팅기술 전문가였죠. 아마 제가 시장의 기술 상황을 깊숙하게 알고 있었기 때문에 시장에 더욱 적극적으로 접근할 수 있던 것 같습니다.”

현재 계속적으로 발전하고있는 대영씨엔이는 2010년부터 본격적인 매출을 올리기 시

작하면서 해가 거듭할수록 상당한 매출과 수익을 만들어내고 있다. 2010년 매출 20억을 시작으로 2011년 40억, 2012년 90억, 2013년 186억 등 기하급수적인 성장을 보이고 있다.

“아직도 가야할 길이 많이 남았습니다. 물론 여기까지 오는 데도 결코 호락호락했던 것은 아니에요. 무엇보다 처음 가는 길인 만큼 기술을 개발하는 게 쉽지 않았어요. 중소기업이 기술인력을 따로 두는 게 힘들잖아요. 결국 제가 모든 기술개발을 추진했어요. 혼자 고민하고 연구하는 게 정말 쉽지 않더라고요.(웃음) 지금조달도 쉽지 않았습니 다. 플랜트 사업이다보니 자금 회전이 정말 길어요. 사업을 수주하고 제품을 만들어 공급한 후 회수하기까지, 빠르면 6개월 혹은 1년이 넘기도 해요. 초기자본이 굉장히 많이 들어가는 분야입니다. 지금에서야 하는 이야기지만 처음에는 저희를 만류한 분들이 한 두 명이 아니었어요.(웃음) 100% 사업을 접게 될 거라면서 모두 ‘이쯤에서 그만해라’ 하셨어요. 하지만 독심으로 밀고나가고 그 결과 지금에 이를 수 있었다고 생각합니다.”

대영씨엔이는 앞으로 젊은 기술자들을 필두로 하는, 젊은 촉매회사가 되겠다는 목표를 갖고 있다. 이번 구매조건부 신제품개발사업을 통해 소결로용 저온촉매의 국내 시장 확보는 물론, 중국 시장을 확보하는 데까지 탄력을 받은 만큼 자신감을 갖고 세계 시장에 진입하겠다는 의지였다.

“저회 기업이 지금까지 오는 것은 기술진의 능력, 포스코의 의지, 더불어 촉매물질의 원천 기술을 보유한 KIST의 지원이 있었기에 가능했습니다. 그리고 구매조건부 신제품개발사업의 지원까지요. 남은 2015년 동안 저온촉매 기술에 집중할 계획입니다. 현재 중국에 세 개의 프로젝트가 계약됐고 태국에는 두 개의 프로젝트가 추가로 진행될 예정입니다. 해외 시장에 더욱 집중할 예정이에요. 현재는 촉매 제품생산과 공급만 하고 있지만 올해부터는 역량을 더욱 강화해 촉매와 관련된 설비 전체를 공급하는 회사로 도약하고 싶습니다. 이러한 꿈을 실현하기 위해 임직원 모두가 집중할 수 있는 분위기를 만들것입니다.”



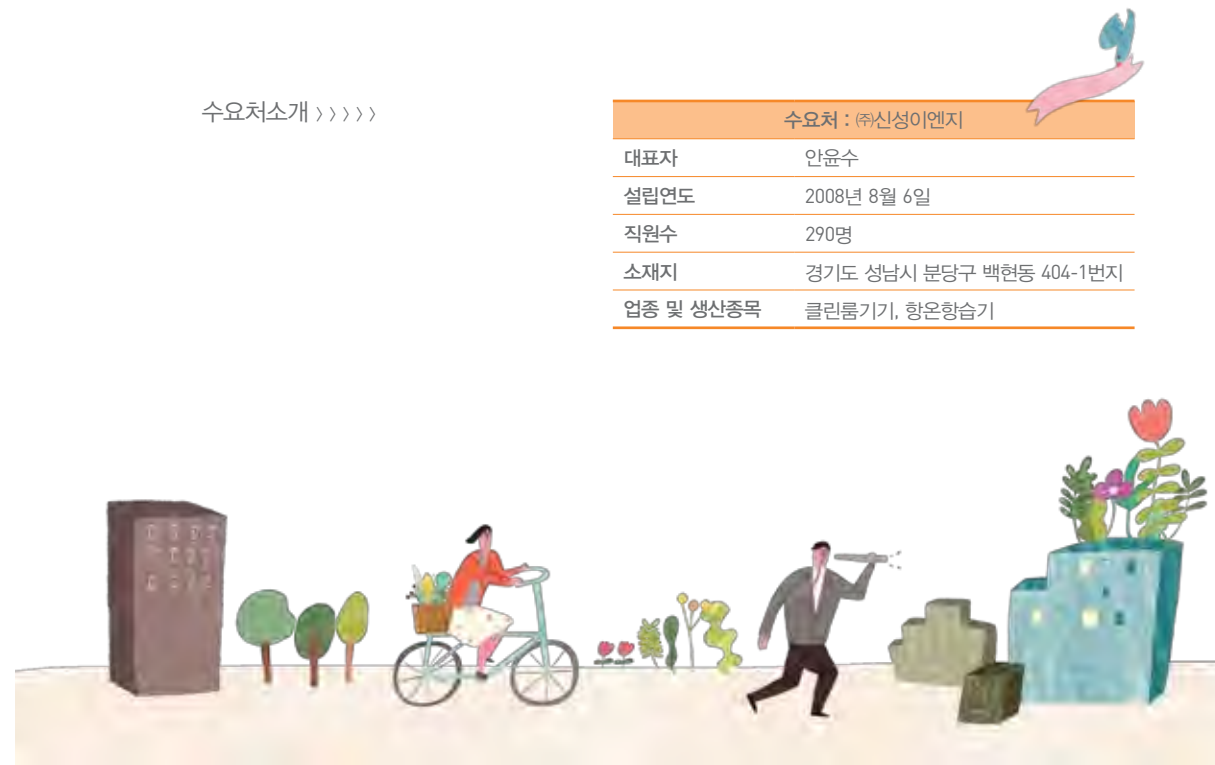
## (주)시스웍

회사소개 >>>>

주관기관	(주)시스웍
설립연도	2004년 07월 16일
과제명	에너지 절감 고효율 슬림형 PMSM 및 고성능 제어시스템 개발
개발기간	2010. 06. 01 ~ 2012. 05. 31
정부출연금	400,000천원
대표자	김형철
홈페이지	www.syswork.co.kr
대표전화	042)932-4800
주소	대전 유성구 테크노7로 32-13(용산동 582-1번지)
주요사업 분야	크린룸, 냉, 난방공조, 전열환기, 산업용모터 등 제어분야
주요생산품	FFU제어기 및 냉난방 공조 제어기
매출액	10,497백만원(10년) → 13,001백만원(14년)
고용효과	15명(10년) → 18명(15년)

수요처소개 >>>>

수요처 : (주)신성이엔지	
대표자	안윤수
설립연도	2008년 8월 6일
직원수	290명
소재지	경기도 성남시 분당구 백현동 404-1번지
업종 및 생산종목	클린룸기기, 항온항습기





## 반도체 클린룸, 우리 기술로 무장하기



반도체 강국 1위. 우리나라는 지난 십 수 년 동안 메모리 반도체 분야에서 계속 1위를 점유할 정도로 높은 기술력을 갖고 있다. 반도체를 만들 때 가장 중요한 것은 깨끗한 공조실을 유지하는 일이다. 반도체 제조실에 작은 먼지 하나라도 들어갈 경우 불량품이 제조되는 등 수율에 막대한 영향을 미치기 때문이다. 시스웍은 반도체나 바이오 나노, 평판 디스플레이 같은 정밀산업분야의 클린룸(clean-room)을 감시하는 시스템을 개발하는 기업이다. 작은 미세먼지도 철저히 막는 FFU(Fan Filter Unit) 시스템을 국산화 한 시스웍의 기술 이야기를 들어봤다.

### 클린룸,

#### 더 깨끗하게 구동하려면

반도체 사용처가 계속 늘어나고 있다. 과거에는 개인용 컴퓨터(PC) 등에서만 주로 이용됐다면, 최근 들어서는 모바일 기기와 각종 휴대용 기기 등 메모리 반도체 활용처는 더욱 늘어나고 있다.

기술이 발전할수록 반도체의 중요성은 더욱 강조되고 관련 산업 역시 함께 발전해야 할 필요성이 제기된다. 이와 관련하여 장비 혹은 산업을 이야기 할 때 가장 첫 번째로 언급되는 분야는 아마 클린룸이지 않을까. 반도체를 제작할 때 방해요소가 되는 미세먼지까지 단번에 잡아내는 클린룸은 반도체 수율을 좌우하는 가장 기본적인 관문이라는 점에서 매우 중요하다.





클린룸에서 가장 중요한 것은 이를 감시 및 제어하는 설비다. 시스웍은 클린룸 감시 시스템인 FFU 감시제어시스템에 사용되는 모터와 모터 제어기를 공급, 동시에 특수 FFU를 설계 및 제작하는 클린룸 토탈 솔루션 전문기업으로서 그 역할을 톡톡히 하고 있었다.

“저희 회사는 클린룸시스템 전문가들이 모여 설립한 전문회사입니다. 지난 2004년 첫 문을 열고 좋은 기업을 만들어보자는 일념 하에 여기까지 왔습니다. 각종 제어기를 전문적으로 다룰 수 있는 엔지니어들이 모였기 때문에 자연

스럽게 반도체 클린룸 공정을 관리하는 제어시스템도 개발할 수 있었습니다. 가장 먼저 출시한 제품이 클린룸 제어시스템과 모터 제어시스템이었어요.”

창립한 2004년부터 시스웍의 주력 상품은 클린룸 제어기였다. 당시 모터도 개발하긴 했지만 클린룸 제어기에 비하면 매출은 많지 않았다. 그럼에도 불구하고 시스웍은 모터를 개발하는데 계속 매진했다. 결국 클린룸의 핵심인 제어시스템을 움직이는 것은 모터이기 때문이다. 모터 기술을 갖는 기업이 결국 시장의 우위를 점하는 것이었기에, 시스웍은 자체 기술을 보유하고자 연구에 연구를 거듭했다.

“이 분야의 기업 중 가장 경쟁력 있는 곳은 독일의 EBM 사입니다. 사실 대부분의 업체는 모터까지 취급하지 않고 제어기만 만들었어요. 현대 2007년 독일 EBM사에서 제어기와 모터가 세트가 돼 있는 토털솔루션을 출시 했어요. 그 때부터 국내 시장

에 EBM 사의 제품이 확산되기 시작했죠. 아차 싶었습니다. 토털솔루션을 가진 기업이 경쟁력을 갖게 되거든요. 그 때부터 곧바로 모터 개발에 돌입해 투자를 이어 갔어요. 당장 매출이 오르지 않더라도 장기전에서 승부를 보려면 이 기술이 반드시 필요하겠다고 생각했습니다.”

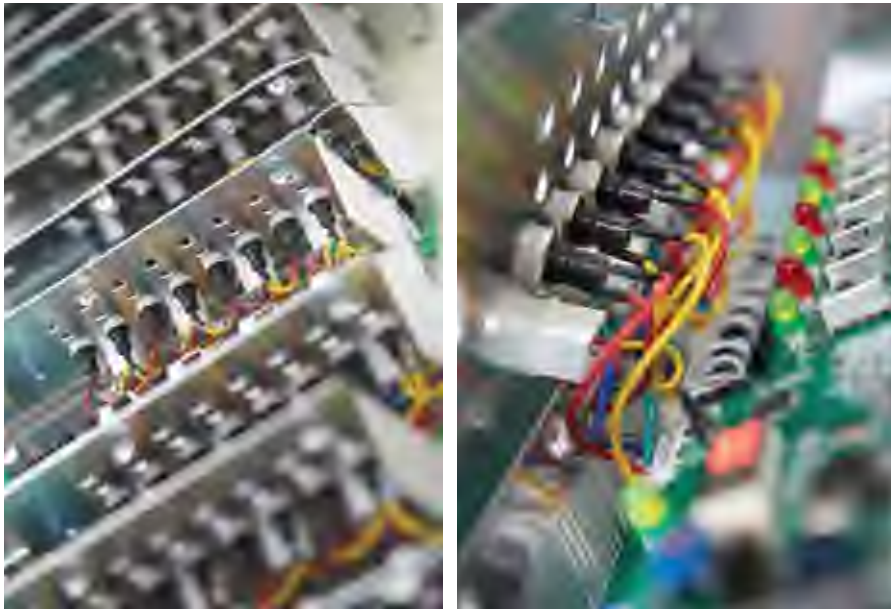
에너지는 낮추고 효율은 높이고...

자체 개발한 BLDC 모터

당장 눈에 띄는 성과는 없었다. 하지만 독심으로 모터 개발에 집중한 결과 기술 국산화라는 성과를 거둘 수 있었다.







“사실 기존에 모터를 만들 수는 있었지만 문제는 독일 EBM 사의 것만큼 성능을 낼 수 있느냐 하는 것이었습니다. 초반 저희 제품은 그렇지 못했어요. 하지만 2011년 저희 제품이 그 단계를 뛰어넘기 시작했습니다. 성능이 나오자 신뢰성이 확보됐고 그와 동시에 매출이 급속도로 증가하기 시작했어요. 매출이 커진 데는 구매조건부 신제품개발 사업이 기여한 바가 컸죠.”

2014년 시스웍은 BLDC(Brushless DC)모터를 통해 100억 이상의 매출을 기록했다. 이는 BLDC모터 개발완료 및 신뢰성 확보가 매출 증가의 중요부분으로 작용한 셈이다.

그렇다면 시스웍에서 그토록 힘을 다해 개발한 BLDC 모터란 과연 뭘까. “기존에 사용된 일반적인 모터는 DC모터였습니다. 이는 주로 브러시를 사용합니다. 반면 BLDC 모터는 브러시를 제거하고 전기소자를 사용하죠. 때문에 전기 효율이 평균 25% 이상 높다는 장점이 있어

요. 클린룸 FFU 감시제어시스템 뿐 아니라 각종 공조시스템, 컴퓨터, 세탁기 혹은 자전거 등에 사용되는 생활 필수품이기도 해요. 일반 대중들에게는 다소 생소할 수 있지만 조금만 들여다보면 생활 곳곳에서 사용되는 모터라는 걸 알 수 있죠. 현대 이 모터가 해외 기업으로부터 전량 수입됐다고 생각해보세요. 국내 기업들이 설 자리가 그만큼 없어지는 거겠죠. 이에 저희는 자체 기술로 BLDC 모터를 제작했습니다.”

시스웍이 중소기업청의 구매조건부 신제품개발사업을 통해 개발한 기술은 ‘에너지 절감 고효율 슬림형 PMSM 및 고성능 제어시스템 개발 기술’이다. PMSM이라는 용어로 쓰이고 있지만 결국은 BLDC 모터와 같은 것으로, 앞서 언급한 독일 EBM 사 모터의 국산화를 큰 골자로 한다.

“현재 LCD 제조 장비용 청정유지 장치의 경우 대부분 효율이 60% 이하인 AC모터를 사용하고 있습니다. 낮은 효율이었죠. 현대 많은 지역이 설치 공간의 협소함 때문에 FFU 높이에 제약을 받고 있었어요. 모터 높이를 키우는 데 한계가 있던 거죠. 고품량을 요구하는 곳에는 두 개 이상의 AC모터와 팬을 사용하고, 고품량과 고효율을 요구하는 곳에는 독일 EBM사(효율 80%)의 BLDC 모터를 사용해 대처하는 상황이었습다. 이 때 저희가 개발한 모터가 82%의 효율을 보였어요. 제이기 손실값이 포함됐으니까, 실제 효율은 90% 대 초반까지 갔을 거예요.”

#### 구매조건부 신제품개발사업,

“기업에 꼭 필요했던 도움”

높은 효율의 모터가 필요했다. 여기에 적합한 것이 아우터 로터(Outer Rotor) 형 BLDC 모터다. 이는 송풍에 최적화된 것으로, 외륜이 돌아가는 모터를 일컫는다.

“이를 개발할 경우 기존 제품의 성능을 개선할 수 있을 뿐 아니라 에너지 절감과 수입 대체 효과를 기대할 수 있었습니다. 저희 기업에게는 매우 절실한 기술이었어요. 게다가 국내 BLDC 송풍기 시장은 에너지 절감을 위해 기존 AC 유도 모터 대신 BLDC 모터로 대체하는 실정이었죠. 하지만 BLDC 모터의 경우 모터 업체들이 구동 드라이버만 공급하는 상황이었어요. 사용자들은 제어기 업체를 통해 사용자 실정에 맞게 별도로 개발을 하거나 불필요한 기능이 내장된 범용 제어기를 구매해 사용해야 했습니다. BLDC 모터 확산이 어려운 분위기였죠.”



이에 시스웍은 BLDC 모터, 구동 드라이버, 속도제어기, 전원공급장치를 BLDC 모터 내부에 일체화했다. 아우터 회전자를 채택한 BLDC 모터를 개발, 독일 기업의 EC(Electronically Commutated) 모터처럼 높은 효율의 제품을 원하는 사용자가 쉽게 접근할 수 있게 했다.

“사용자 위주의 제품을 연구하던 중, 저희와 거래하던 신성 ENG 로부터 어느 날 연락이 왔어요. 국산 제품 중 장비용 EFU로 모터를 개발하고 싶다면서요. 개발이 가능하냐고 물어보길래 가능하다고 대답했습니다. 이후 구매조건부 사업에 신청을 하게 된 거예요. 저희는 애초부터 수요기업의 신뢰성을 얻는 것을 매우 중요하게 생각했습니다. 때문에 경쟁상대로 삼은 곳이 대부분 유럽이나 일본 등 최고 기술을 가진 곳들이에요. 노력을 한 덕에 이번 기술역시 개발할 수 있었고 구매기업과도 좋은 파트너십을 유지할 수 있었습니다. 물론 그 과정 가운데에는 중소기업청의 지원이 함께 했죠.”

BLDC 모터를 활용할 수 있는 분야는 갈수록 늘어나고 있다. 각종 장비 산업 뿐 아니라 로봇, 공구사업 등 모터가 들어가는 모든 곳에는 적용될 수 있다. 시스웍은 앞으로 이러한 사업 분야에 더욱 적극적으로 진입해 회사의 규모를 키울 계획을 갖고 있다.

“정확하게 목표한 매출액은 없습니다. 한 가지 분명한 것은 세계 시장에 나갔을 때 결코 뒤처지지 않는 제품을 만들고 싶다는 것입니다. 수요기업의 신뢰성을 얻고, 나아가서는 저희 자체적으로 기술 만족도를 가질 수 있는 경쟁력을 갖추고 싶습니다. 더욱 발전된 기술을 얻기 위해 연구개발과 투자에 매진할 것입니다.”





## (주)에이치비 테크놀로지

회사소개 >>>>>

주관기관	(주)에이치비테크놀로지
설립연도	1997년
과제명	AMOLED용 Sub-Micron AOI(Automatic Optical Inspection) 개발
개발기간	2010. 05. 01 ~ 2012. 04. 30
정부출연금	400,000천원
대표자	문성준
홈페이지	www.hbtechnology.co.kr
대표전화	041)532-8730
주소	충남 아산시 음봉면 산동로87
주요사업 분야	디스플레이 패널검사(AMOLED,LCD), 반도체검사 장비사업 디스플레이 백라이트(도광판,확산판) 부품사업
주요생산품	AMOLED 검사장비, TFT-LCD 검사장비, 도광판 Laser 가공장비, 도광판
매출액	115,736백만원(10년) → 133,328백만원(14년)
고용효과	102명(10년) → 359명(14년)

수요처소개 >>>>>

수요처 : 삼성디스플레이	
대표자	박동건
설립연도	2012년 4월 3일
사업분야	26,962명
소재지	경기도 용인시 기흥구 농서동 230번지
업종 및 생산종목	TFT-LCD 및 OLED



## 디스플레이 패널, 한 치의 불량도 허용할 수 없죠!



국내 반도체 산업 경쟁력이 위상을 떨치기 시작한 1990년대. 섬세한 제작 기술에 세계도 감탄할 정도였지만 내부적으로는 '지금의 한계를 벗어나야 한다'는 목소리가 종종 제기됐다. 국내 반도체 제작은 제조설비 이후에 발생하는 후공정 단계인데, 정작 고부가가치를 발생하는 전공정 단계는 외산 제품에 의존해야 했기 때문이다. 반도체 공정과 유사한 공정 기술을 응용하는 평판디스플레이(Flat Panel Display) 제조 분야 역시 비슷한 상황이었다. 에이치비테크놀러지는 1997년, 국내 디스플레이 제작·검사 장비의 국산화가 미비한 시점에 공정장비 국산화를 이루겠다는 목표로 야심 차게 세워진 회사다. 이들의 목표는 현실이 됐고, 에이치비테크놀러지는 국내 디스플레이 패널 검사 분야에서 선두자리를 우뚝 지키고 있다.

### 미세한 불량률도 구별하는 기술

전에 없던 새로운 제품을 만드는 것도 중요하지만, 그보다 더 중요한 것은 만든 제품이 얼마나 깨끗하고 완벽한 상태인지 검사하는 일일 것이다. 한편의 글로 치자면 퇴고의 과정이요, 토기를 빚는 모습에 비유하자면 다 빚은 도자기를 장인이 꼼꼼하게 살펴보는 일이다. 반도체 및 FPD 불량률을 검사하는 단계에 대한 이야기다.

초보자는 제품을 '만들어 내는' 것에 급급해 한다면 고수는 '좋은 제품'을 만들어내는 것을 중요시 여긴다. 만들어진 제품을 꼼꼼히 검사하는 게 중요하다는 의미다. 그 기술을 갖춘 개인 혹은 기업, 더 나아가 국가는 상당한 고수라고 할 수 있다. 에이치비테크놀러지는 이러한 FPD 및 반도체 검사를 위해 설립된 기업이다.





“국산화를 목표로 기업을 설립한 후, 광학계를 이용한 검사기술 응용설비를 활용하기 시작했어요. 고속 인라인 생산라인에 초미세 회로 불량 및 이물 불량을 검사하는 기술력을 보유하기 시작했죠. 이러한 기술을 바탕으로 FPD용 자동광학설비인 AOI(Automatic Optical Inspection) 시스템 기술을 보유할 수 있었습니다. 이후 아몰레드(AMOLED) 생산 공정에 적용되는 ‘sub-um AOI(0.4um 불량검사)’ 시스템을 개발하기도 했어요. 구매조건부 신제품개발사업으로 진행한 연구죠. 세계 최초의 성과를 거뒀습니다. 추가적으로 불량의 사이즈를 측정할 수 있는 3D 측정 기술도 개발해 상용화에 성공했습니다. 디스플레이 패널 제조 공정에서 발생하는 불량을 구별하는 데는 최고의 기업이 되고 싶었거든요.”

자동광학검사장비 전문업체인 에이치비테크놀러지는 디스플레이와 반도체에 적용되는 검사장비를 개발하고 있다. 1997년 기업설립 후 반도체 후공정 장비의 개발을 시작으로 TFT-



LCD 전공정 AOI 검사 장비를 국내최초로 국산화 했으며, 최근에는 아몰레드용 초미세 AOI 장비를 독점 공급함으로써 디스플레이 검사장비 시장을 기준으로 점유율 1위를 달성하기도 했다.

AOI 기술은 자동광학검사기술로서 카메라, 렌즈, 조명으로 구성된 광학계를 사용해 반도체 및 FPD 등 제조공정 중 발생하는 미세불량을 고속 영상처리를 통해 검출한다. 제조공정 문제를 실시간 분석하는 기술로, 공정개선과 수율향상을 위한 핵심 기술인 셈이다.

#### DDM(Defect Detection Module) 이용한

#### 아몰레드용 검사 장비

“저희 기업이 설립될 당시 국내의 시장 상황은 장비 국산화가 미비한 시점이었습니다. 기업을 설립할 때도 가진 생각이지만, 장비 국산화를 빨리 이루는 게 중요하다고 생각했어요. 기업 경쟁력이라는 것, 그리고 더 나아가 국가 경쟁력이라는 게 고부가가치 기술을 얼마나 갖고 있느냐에 따라 판가름 나는 만큼 보다 근본적인 경쟁력을 갖추는 게 중요하다고 생각했거든요. 이러한 생각을 바탕으로 기반 기술이 되는 DDM(Defect Detection Module)을 자체 개발했습니다. 이를 장비 개발에 사용하기 시작했죠.”

DDM을 자체적으로 개발하면서 에이치비테크놀러지는 기업의 주력제품인 AOI 장비의 이미지 처리 알고리즘과 DSP 영상처리보드 역시 자체적으로 개발할 수 있었다. AOI 분야가 워낙 고도의 기술력을 필요로 하는 만큼 기업 자체의 연구개발이 반드시 필요한데, 이를 위해 에이치비테크놀러지는 매년 매출액 대비 평균 약 7%의 비용을 연구개발에 지속적으로 투자했다.

“이 시장은 기술이 곧 경쟁력이예요. 저희는 회사 설립 초기부터 기업 자체 기술연구소

를 설립해 기초기술과 응용기술을 개발하기 시작했습니다. 하지만 중소기업이 자체적으로 신공정 대응 설비를 개발하는데 필요한 막대한 투자금을 조달하는 데는 현실적인 어려움이 있습니다. 또한 저희 연구소에서 자체 개발한 기술이 실제 양산 공정에서 필요한 부분과 상이할 수 있거든요. 이러한 위험요소를 줄이는 게 중요했어요. 그 때 구매조건부 신제품개발사업에 지원하게 된 거예요. 기업의 리스크(risk)를 최소화 해 신기술 개발에 집중할 수 있는 좋은 프로그램이라고 생각했죠. 실제로 저희 기업의 경쟁력을 강화하는 데 가장 효과적인 방법이었다고 생각합니다.”

에이치비테크놀러지는 구매조건부 신제품개발사업을 통해 ‘아몰레드용 Sub-Micron AOI (Automatic Optical Inspection)’ 기술을 개발할 수 있었다. 당시 해당 사업에 지원할 때만 해도 아몰레드는 신규제품이었기에 이에 맞는 적합한 검사기술이 없는 상황이었다. LCD에 적용하던 기술을 차용해 아몰레드 검사를 진행하고 있던 것이다.

“LCD에 최적화된 기술을 아몰레드에 적용하자니 어려움이 많았어요. 최적의 맞춤 기술이 아니니까 불량률 잡아내는 데도 한계가 있었어요. 이 때 진행한 구매조건부 신제품개발사업이 있었기에 아몰레드 특성에 적합한 고검출력의 검사설비를 개발할 수 있었습니다. 두말 할 것 없이 이는 아몰레드 제품 생산의 효율성을 극대화 시켜줬어요. 이후 추가로 투자되는 모든 아몰레드 공정에 적용돼 현재까지 15대의 판매 실적을 보유했습니다.”

에이치비테크놀러지가 개발한 ‘아몰레드용 Sub-Micron AOI(Automatic Optical Inspection) 기술’은 저온 폴리 실리콘(LTPS, Low temperature poly-silicon)을 기반으로 하는 아몰레드 공정의 특성을 심분 활용하고 있다. 특수 광학계 및 조명을 이용, 가시광선 대역을 벗어나는 크기의 불량을 검사하는 것이다.

“대형 디스플레이의 특성상 대면적을 동일한 기준으로 검사할 수 있는 시스템 개발을

기반으로 해 특수 광학계를 통한 불량 촬상 및 취득된 이미지 데이터를 프로세싱하는 알고리즘을 개발하는 게 이번 프로젝트의 목표였습니다. 앞서도 언급했지만 초기 아몰레드 공정에서는 기존 TFT-LCD 에 사용하던 기술을 응용해 사용했기 때문에 수율 관리에 어려움이 있었거든요. 이에 저희는 고해상도 광학검사기를 제안했고, 저희의 예상에 맞게 해당 기술은 수율과 생산성을 달성할 수 있는 유일한 해결책으로 역할해 주었습니다.”

디스플레이 광학검사,  
세계 기술 선도할 것

새로운 기술을 성공시키기 위해 에이치비테크놀러지는 초미세 불량률 검사를 가능케 하는 고







배울 렌즈와 특수 파장대의 조명 및 이를 감지할 수 있는 CCD 카메라를 개발하기 시작했다. 더불어 모든 모듈을 정밀하게 제어할 수 있는 모션 제어 기술을 만들었다.

“구매조건부 신제품개발사업으로 개발한 기술은 FPD 시장에서 세계 최초로 만들어진 0.4um 검출력 설비입니다. 때문에 비교 대상이 없어요. 저희가 기존에 보유하던 기술과 비교한다면, 최소 검사 능력을 기준으로 약 600% 향상된 검사 기술을 갖게 됐다고 할 수 있습니다. 업계에서도 현실적으로 불가능하다고 여긴 수준, 거기에 도달한 거예요.”

물론 기술 개발에 있어 어려움도 존재했다. 특히 핵심 부품 중 일부인 CCD 센서와 렌즈가 주로 해외 업체에서 개발되는 만큼 시장의 니즈(needs)와 기술 개발 방향을 공유하는 게 쉽지 않았다.

“기술개발은 결국 사람이 하는 거예요. 때문에 핵심 역시 사람이죠. 저희 회사는 설립 당시부터 국내에 거의 존재하지 않던 광학검사 분야의 선두주자가 되겠다는 목표를 갖고 있었습니다. 지금은 당시 사원이었던 개발자와 연구진이 각 분야의 팀장이 돼 있습니다. 축적한 기술력이 많다는 의미죠. 이들이 서로 끈끈한 유대감을 형성하고 있어요. 세계최초의 기술을 개발하면서 많은 어려움이 있었지만, 문제가 발생하면 담당자 뿐 아니라 다른 팀에서도 적극적으로 문제 해결을 위해 함께 노력했습니다. 서로 의지할 수 있었기에 지치지 않고 오랜 기간 개발 작업을

진행할 수 있었다고 봅니다. 좋은 멤버십이 기업의 경쟁력이었던 셈이죠.”

에이치비테크놀러지는 앞으로 글로벌 광학검사 분야에서 독보적인 기술을 보유하고 시장을 선도할 수 있는 기술 집약적 회사로 발돋움하겠다는 목표를 갖고 있다. 국내 시장이 디스플레이 및 반도체 제조분야는 세계에서 독보적인 1위를 차지하고 있지만 장비분야에서는 아직 시장을 리드하는 회사가 없는 만큼, 이 분야의 독보적 1인이 되겠다는 것이었다.

“저희 기업이 아몰레드 공정에 필수적으로 적용되는 장비 기술을 선도함으로써, 해외 신규 아몰레드 공장 투자시 고객이 먼저 다가와 장비 공급을 요청하는 상황까지 왔습니다. 디스플레이 광학검사 분야에서 저희가 전 세계 기술을 선도하고 시장을 석권할 날이 멀지 않았다고 생각해요. 이러한 목표를 달성하기 위해 앞으로 계속 연구개발에 박차를 가할 것입니다.”



## (주)일신오토클레이브

회사소개 >>>>

주관기관	(주)일신오토클레이브
설립연도	1993년 7월
과제명	MLCC용 대용량 초고압 나노분산 장치 국산화 개발
개발기간	2010. 05. 01 ~ 2011. 10. 31
정부출연금	250,000천원
대표자	김현호
홈페이지	www.suflux.com
대표전화	042)931-6100
주소	대전광역시 유성구 테크노2로 255
주요사업 분야	실험실 및 산업용 고온/고압 시스템 및 플랜트
주요생산품	초고압 분산기, 고압 반응기 및 시스템, 초임계 유체설비, 정수압 프레스, 기타 고온/고압 시스템 및 플랜트
매출액	7,560백만원(10년) → 8,584백만원(14년)
고용효과	39명(10년) → 48명(14년)

수요처소개 >>>>

수요처 : 삼성전기	
대표자	이윤태
설립연도	1973년 8월 8일
직원수	12,738명
소재지	경기도 수원시 영통구 매영로 150
업종 및 생산종목	카메라 · 통신 · 전원모듈, 정밀모터, 칩부품 등





## 한 단계 도약을 위한, 원천기술의 중요성

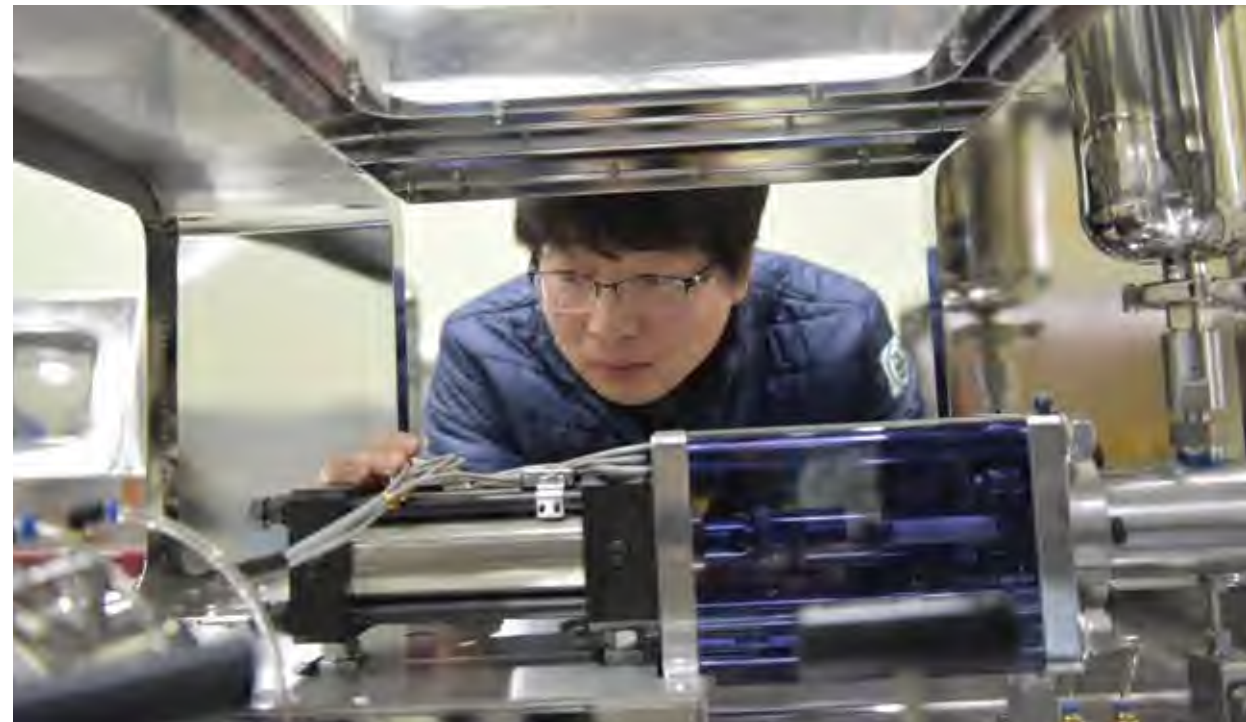


처음 기업을 설립할 때, 그의 나이는 26세였다. 세계 유수의 기업과 어깨를 나란히 하고 있는 일신오토클레이브 김현호 대표의 이야기다. 처음에는 다른 사람들과 마찬가지로 대학을 졸업하고 취직을 시도했다는 그는, 어쩌면 첫 회사 덕분에 지금 이 일을 계속 할 수 있던 것, 이라고 이야기 했다. 김현호 대표의 첫 직장은 외국의 고온·고압 장비를 수입해 취급하는 회사였다. 계속 발전하는 우리 기술이 더욱 빛날 수 있도록, 그것을 뒷받침하는 기반 기술을 개발하고 싶었다는 그는 원천기술의 중요성을 한 시도 잊은 적이 없다고 강조했다.

젊은 나이에 넘치는 패기로,  
기업을 일구다

“26세라는 비교적 젊은 나이에 회사를 만들었습니다. 어린 나이에 회사를 만드는 건 큰 용기가 필요했어요. 자신감보다 필요성에 의해 회사를 설립했다고 해야 할까요. 1990년대 초, 직장생활을 하면서 계속 발전하는 우리 기술을 뒷받침 해 줄 기반 장비 기술이 열악하다는 것을 느꼈습니다. 과연 이러한 기술은 꼭 고가의 외국 장비에 의존할 수밖에 없는지 의문이었죠. 직접 만들어보고 싶었어요. 당시 경제가 발전하는 분위기 속에서 연구장비가 꾸준히 필요했거든요. 시장의 흐름을 살펴본 후 외국에 의존하던 고압 반응기류의 국산화를 시도하면 국내 시장에 반응이 있을 것이라 생각했습니다.”

김현호 대표가 20대이던 1990년대 초반은 1980년대부터 시작된 경제발전의 탄력이 남아있

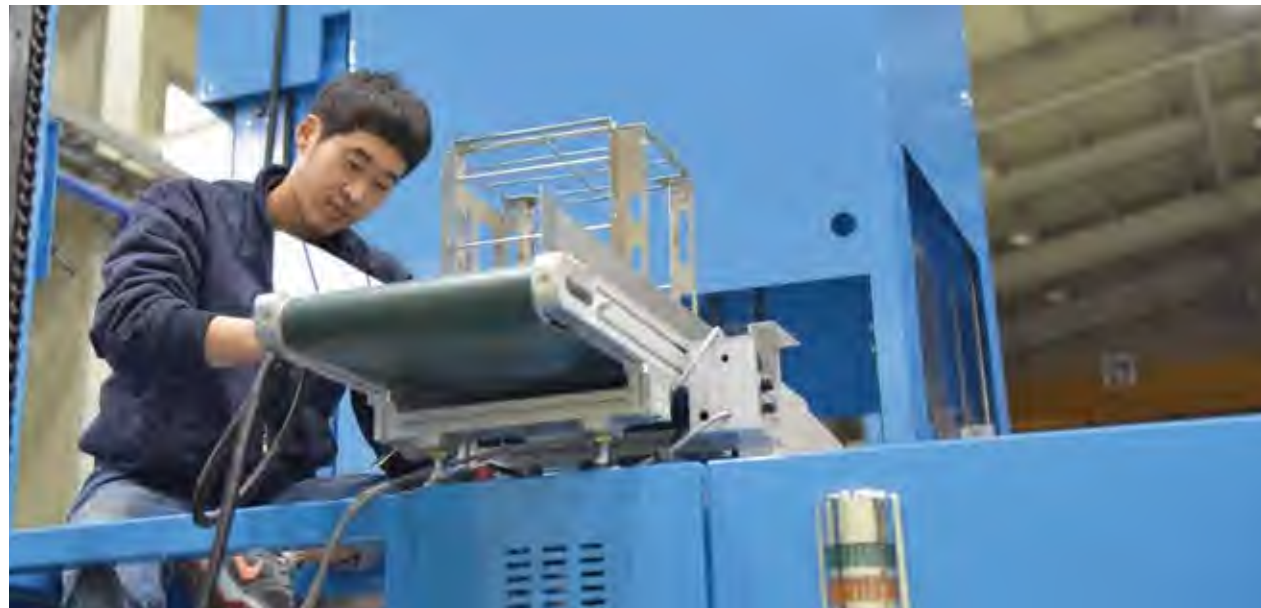


던 시절이었다. 기술개발 및 연구가 활발했고, 국가주도 경제에서 민간주도 경제로 분위기가 전환되고 있었다. 아직 진행 중인 경제발전의 흐름을 적절히 이용해 김 대표는 고압 반응기류를 만드는 일신오토클레이브를 만들었다.

“창업 후 저희 회사의 주력 제품은 고압 반응 시스템이었습니다. 수열합성이나, 초임계공정을 자체적으로 설계·제작할 수 있는 업체였죠. 초임계 공정의 경우 국내 최대 규모의 생산플랜트를 건설했습니다. 국내 미개척분야인 고온·고압 공정을 상업화 규모로 자체 설계·제작할 수 있는 업체는 국내에 전무합니다. 세계에서든 매우 드물죠. 즉 저희 일신오토클레이브는 고온·고압을 이용한 기술에 특화된 전문업체라고 이야기 할 수 있습니다”

김현호 대표에 따르면 고온·고압 장치의 산업 적용이 점차 이뤄지기 시작한 것은 최근에 들어서다. 기존 발전 및 화공 플랜트의 경우 특수한 분야일 뿐 아니라 대단위 규모이기 때문에 대기업 위주로 개발되고 건설된 반면, 연구 목적 및 중소규모의 고온·고압 장치개발은 미미한 상황이었다.

“초임계 및 나노분산장치의 산업적용은 전 세계적으로 도입기입니다. 아직 시장이 발달되지 않았기 때문에 한정된 기술을 위주로 특수한 모습을 띄고 있어요. 고압장치에 있어서 기술력이란 얼마나 높은 압력을 안전하게 설계·제작하느냐입니다. 현재 국내기술은 대부분 실험실 규모의 장치 및 시스템 구축 수준에 머물러 있어요. 반면 저희는 상용화



설비를 제작하고 있습니다. 이 부분에서 저희 기업은 국내 선두기업이라고 할 수 있습니다. 해외 유력 기업들과도 경쟁하고 있죠.”

원천기술의 집약,

초고압 나노 디스퍼저(Nano Diperser)

창립 후 지금까지 일신오토클레이브는 설계와 제작, 테스트를 반복하는 지속적인 연구개발을 진행했다. 장비를 만들 때마다 사용자 의견에 귀를 기울여 소비자가 원하는 기술을 만들었다. 김현호 대표는 “이미 외국 장비들이 시장을 선점하고 있었기에 우리는 다른 방향으로 갈 수밖에 없었다”며 “사용하는 사람의 의견을 듣고 요구하는 바를 현실화하기 위해 노력했다”고 강조했다.

“지금이야 기업 경쟁력을 인정받고 있지만 처음부터 그랬던 건 아닙니다. 특히 어려울 때 도움을 요청할 외부기관 및 협력처가 적어 힘들었어요. 장비의 사양이 높아짐에 따라 기술력이 높아져야 하는데, 자체 연구인력으로는 한계가 있었습니다. 특수분야이기 때문에 도움을 요청할 외부기관이 필요한데 이를 찾는 것도 쉽지 않았죠. 고객으로부터 기술력에 대한 질타와 의심을 받기도 했습니다. 하지만 노력하면 될 것이라는 생각으로 지속적으로 고객들과 접촉했어요. 고객이 원하는 제품을 만들기 위해 임직원 모





두가 노력했죠.”

노력을 발판삼아 일신오토클레이브가 점차 발전하고 있을 때 한 수요처에서 중소기업 지원사업을 통해 함께 제품을 개발하면 어떻겠냐는 제의를 보내왔다. 마침 기술과 장비 개발에 어려움을 겪고 있던 만큼, 좋은 기회라고 생각해 김현호 대표는 제안에 흔쾌히 응했다.

“국내 휴대폰 및 가전제품을 만들기 위해서는 수많은 전자부품이 사용됩니다. 그중 MLCC(Multi Layer Ceramics Capacitor)는 가장 많이 사용되는 부품 중 하나죠. 이러한 전자부품은 높은 성능과 소형화를 요구해요. 동시에 그에 적합한 MLCC를 제조하기 위해서는 새로운 초고압 분산 공정 기술이 필요합니다. 당시 초고압 분산장치의 경우 실험용 장비를 제작하는 회사가 일부 있었지만 상용화 장비를 제작할 수 있는 업체는 없었습니다. MLCC용으로 개발된 장비 역시 없었기 때문에 기술 적용이 사실상 어려웠습니다. 구매조건부 지원사업을 통해 기술을 개발하면 좋은 결과를 얻을 수 있겠다 싶었어요.”

일신오토클레이브가 구매조건부 신제품개발사업을 통해 개발한 기술은 ‘MLCC용 대용량 초고압 나노분산 장치’다. 김현호 대표는 “나노기술시대를 맞아 나노수준의 분산을 위한 강력한 분산 장비 개발이 필요한 상황”이라며 “그 중 고압을 이용한 분산 방법이 호모믹서, 초음파, 볼밀 등을 이용한 타 기술에 비해 높은 효율을 갖고 있다”고 이야기 했다.

“고압분산 기술은 증압기 작동으로 발생한 고압의 유체를 매우 작은 틈새 사이로 고속 통과 시키는 기술입니다. 이 때 유체는 압력의 급격한 저하에 따른 초음속 유속이 형성되고, 유체 내 입자의 충격, 캐비테이션 및 난류, 전단력이 작용해 유체 입자나 액적은 나노 크기의 미세입자로 쪼개지면서 유체 성분이 완전히 균질한 상태로 존재하게 됩니다. 이러한 기술은 바이오, 화학, 식품, 화장품, 제약, 전자 등 다양한 분야에 사용되고 있어요. 특히 최근들어 전자분야에서 적용이 늘어나고 있죠. 구매조건부 신제품

개발사업을 통해 개발된 ‘MLCC(Multi Layer Ceramic Capacitor)용 대용량 초고압 나노분산 장치’는 MLCC라는 전자부품의 제조공정에 사용될 수 있도록 개발된 장치인 것입니다.”

## 해외 기업과 어깨 견줄만큼의 ‘기술 자신감’

이미 여러 산업 분야에서 초고압을 이용한 분산은 제품의 질을 높이는 방법으로 검토되고 있다. 하지만 이러한 분위기 속에서도 국내 초고압 분산 장비 개발은 매우 미진한 상태다. 김 대표는 “외산에 의존하다보니 국내에서는 고압에 대한 기술 경험이 부족하다”며 “때문에 실험용 장비를 제작하는 기초단계에 머물러 있는 상황”이라며 기술 개발의 필요성을 이야기 했



다. 고압 장비의 내구성 및 효과에 대한 검증도 이뤄지지 않고 있어 대용량을 처리할 수 있는 생산용 장비 개발도 외국에 의존할 수 밖에 없다는 것이었다.

“저희는 고압 분산 장치를 이용한 고효율화 및 다중 물성예의 적용기술을 개발하고 있습니다. 최적의 분쇄입자 크기를 유지하기 위한 고압기술과 내구성 향상으로 품질을 높이는 기술이 중요해지고 있어요. 앞으로 적용 범위는 더욱 넓어질 것으로 판단됩니다. 저희가 고압과 관련된 많은 경험과 노하우를 갖고 있는 만큼, 초고압 분산장치를 기술을 개발하면 외국장비를 대체하고 국내시장 뿐 아니라 해외 시장에도 진출할 수 있을 거라고 생각해요.”

실제로 일신오토클레이브의 기술력은 선진국과 비교했을 때 전혀 뒤처지지 않는다. 오히려 더 우수하다는 평가까지 나올 정도다. 김 대표에 따르면 기존 선진국의 기술은 오랫동안 축적된 경험과 노하우가 반영된 제품이기에 여러 면에서 신뢰성이 높다. 반면 장비에 대한 자존감이 매우 높아 기술 발전이 정체된 상태이기도 하다. 이미 사용자 중심의 장비가 아닌 것이다.

“선진국에 비하면 저희는 후발주자입니다. 처음에는 선진국의 기술을 받아들이면서 연구를 진행했어요. 그리고 여기에 덧붙여 사용자의 의견과 편의를 반영하기 시작했습니다. 현재도 기술 업그레이드를 위해 꾸준히 연구개발을 진행 중이에요. 현재 일본과 대만, 중국 등에서도 저희 기술력을 높이 사고 있습니다. 이러한 점에서 저희 기업은 장비 수입국인 우리나라를 수출국으로서의 위상을 갖도록 하는 데 도움을 줬다고 생각해요. 저희 역시 기술 자신감을 얻을 수 있었고요. 일신오토클레이브를 세계에서 손꼽히는 고압기술 전문회사로 만들겠습니다. 그러기 위해서는 지속적인 기술개발 및 해외 시장을 개척해야겠죠.”





# 와이엠티(주)

회사소개 >>>>>

주관기관	와이엠티(주)
설립연도	1999년
과제명	ENEPIG 표면처리 약품 개발
개발기간	2009. 06. 01 ~ 2011. 05. 31
정부출연금	372,000천원
대표자	전성욱
홈페이지	www.ymtechnology.com
대표전화	032)821-8277
주소	인천광역시 남동구 남동동로 153번 길 30
주요사업 분야	인쇄회로기판(PCB)과 반도체용 공정 및 표면처리 약품, 전자 소재
주요생산품	고연성 무전해니켈-금도금 공정약품, ENEPIG 약품, ENIG 약품, D/F 박리제
매출액	8,020백만원(10년) → 22,313백만원(14년)
고용효과	12명(11년) → 99명(14년)

수요처소개 >>>>>

수요처 : 삼성전기	
대표자	이윤태
설립연도	1973년 8월 8일
사업분야	12,738명
소재지	경기도 수원시 영통구 매영로 150
업종 및 생산종목	카메라 · 통신 · 전원모듈, 정밀모터, 칩부품 등



## ‘기술 독립군’의 세계를 향한 포부



현대인의 라이프 스타일을 통째로 바꾼 스마트폰. 출시 이후 많은 사람들이 사용하는 이 작은 전자기기는 과연 어떤 공정을 거쳐 우리 손에 올라오는 걸까. 애초부터 스마트폰은 사람들에게 전자기기로 다가오기보다 하나의 감성으로 다가왔다. 때문에 많은 대중들은 이 작은 컴퓨터를 만드는 공정이 얼마나 까다로운지 실감하지 못했다. 와이엠티는 까다롭고 세밀한 과정을 통해 스마트폰의 품질을 높이는 데 일조하고 있었다. “과거에 태어났으면 독립군이 돼 있을 것”이라고 말할 정도로 애국심이 특출한 전성욱 대표. 그런 그가 기업을 만들어 또 다른 종류의 애국심을 펼치고 있었다. 1999년 기업 설립 후 PCB(인쇄회로기판)용 표면처리 약품을 자체 기술로 개발한 와이엠티의 이야기다.

PCB 약품,

日 의존하던 기술의 국산화 도전장

와이엠티는 인쇄회로기판(PCB)과 반도체용 공정 및 표면처리 약품을 개발하는 전문기업이다. 1999년 처음으로 시장진입을 시도한 이후 화학소재 기업으로 이름을 알리고 있으며, 약 15년이 지난 지금 해당 분야에서 상당한 경쟁력을 갖춘 회사로 정평이 나 있다.

그런데 ‘표면처리’란 과연 무엇일까. 앞서 언급한 스마트폰 뿐 아니라 디스플레이, 반도체가 제품으로 최종 만들어지기까지 많은 과정을 거치게 되는데 대부분의 공정에 다양한 화학 약품이 사용된다. 특히 최종 표면처리인 도금 공정은 인쇄회로기판의 마모와 부식을 막고, 실장되는 각종 부품의 안정성을 높여 내구성이 좋은 제품을 만들어준다. 그렇기에 가장 중요한 공정이기도 하다. 최근 전자제품의 경박단소에 대응하기 위해 인쇄회로기판의 소재 및 공정







이 급속하게 변화함에 따라 기존의 제품과는 다른 새로운 개념의 약품 개발은 필수적이다. 와이엠티는 이러한 기술의 변화에 부응하는 각종 약품들을 개발하고 있다. 특히 기술적으로 가장 까다로우면서 부가가치가 있는 표면처리 약품의 개발에 중점을 두고 있다.

전성욱 대표는 “처음 화학약품산업에 진출할 때의 목적은 미국과 일본, 독일 등 해외 업체에 의존하는 표면처리 분야 기술을 국산화하자는 것이었습니다. 지금은 기업 이름이 ‘와이엠티주식회사’ 이지만 초반에는 ‘유일재료기술’ 이었어요. 세계에 없는 유일한 제품을 만들자는 의미였죠.”

와이엠티가 처음 설립된 1999년 당시만 해도 국내 재료 분야 시장에서 정작 국내 기업은 명함도 내밀지도 못했다. 워낙 해외 의존도가 높은 분야이기도 했거니와 국내 기업이 기술을 개발한다고 해도 수요처의 신뢰를 얻기에는 역부족이었다.

시장의 고정관념을 깨기 위해 전성욱 대표는 제품의 ‘연구와 개발’에 더욱 중점을 뒀다. 독자적인 연구에 매진한 결과 수많은 PCB 용 공정 약품 및 표면처리 약품을 자체 기술로 국내최초 또는 세계최초로 개발했으며, 이러한 기술력을 바탕으로 2007년부터는 중국과 대만 등 해외시장까지 활발하게 진출할 정도로 기업 경쟁력을 높였다.

“저희 회사는 개발한 전 제품의 원천기술을 보유하고 있습니다. 때문에 해외 업체와 달리 각 기업에 맞는 맞춤형 제품을 개발할 수 있어요. 이를 위해서는 결국 기술력을 보유하는 게 중요했습니다. 애초부터 직원의 60%를 연구개발 인력으로 구성했고 지금도 40% 이상이 연구개발 인력입니다. 영업이익의 80%는 연구개발에 재투자할 만큼 기술을 개발하는 것을 중요시 여기고 있습니다. 근본에 충실했던 덕인지 매년 40% 이상의 성장을 일궈내고 있어요.”

#### 꿈을 실현시켜준, ENEPIG 기술

처음부터 포부는 컸다. 국내 최고가 아닌 세계 최고를 꿈꾸고 있었다. 세계에서 출시되지 않은 재료를 만들자는 목표였다. 큰 꿈을 향해 달려나갔기 때문일까. 와이엠티는 기업을 설립한 지 약 7~8년 되는 해부터 그 꿈에 더욱 다가가는 모습을 보였다. ‘ENEPIG(무전해 니켈·팔라듐·금도금)’ 공정을 도입해 해외시장으로부터 인정받기 시작한 것이다.

ENEPIG 공정은 친환경 적이면서도 비용이 낮은 공법으로 모바일 카메라에 주로 사용되는 기술이다. 최근 전자제품이 갈수록 소형화·경량화 됨에 따라 이에 사용되는 부품 역시 더욱 작아지고 있다. 최소화 되는 부품의 공간을 최대한 활용하는 게 중요해지는 데 ENEPIG 공정은 이 요건을 모두 만족시켜주는 기술인 것이다.

“부품공간을 최대한 활용하려면 PCB 또한 소형화가 이뤄져야 합니다. 이에 적합한 PCB 도금공법이 무전해 도금방법인 ENEPIG(Electroless Nickel Electroless Palladium Immersion Gold)입니다. 한 마디로 도금선(Lead Line)이 없는 간소한 설계를 구현할 수 있다고 보면 돼요. 이 기술이 나오기 전에는 칩을 부착하기 위한 와이어본딩용으로 ‘소프트 골드’라는 전기도금 기술을 사용했어요. 이 기술은 특정 단위 면적에 수 백 개의 핀이 들어갑니다. 이 핀을 도금하려면 우선 핀마다 전기가 통하는 도금선을 모두 빼낸 후, 전기를 걸어 도금합니다. 그리고 다시 제거해줘야 하는 추가 공정을 진행해야 해요. 하지만 저희는 처음부터 도금선이 필요 없는 무전해도금 제품을 개발했습니다. 도금선이 필요 없는 만큼 원가를 굉장히 낮출 수 있겠죠. 전반적으로 따져보면 원가 절감 효과는 약 30% 이상입니다.”

ENEPIG 공법이 갖는 이러한 이점 때문에 세계 유수의 반도체 회사와 전자 회사 등은 기업

의 많은 제품에 ENEPIG 공법을 적용하기 시작했으며, 이 때부터 와이엠티의 성장도 본격적으로 가속화됐다.

“앞서 언급한대로 ENEPIG 공법은 금 도금 사용량을 획기적으로 줄여 종전보다 원가를 30% 이상 절감할 수 있었습니다. 와이어본딩과 접합 신뢰성 등에서도 탁월한 효과를 냈죠. 특히 금 도금 두께를 현 0.5 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )수준에서 0.1 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ) 정도로 얇게 만들 수 있습니다. 미세회로 패턴을 구현하는데도 용이해 기판의 ‘가볍고’ ‘짧고’ ‘작은’ 특성을 구현할 수 있습니다.”

ENEPIG 공법은 반도체 패키지 뿐 아니라 자동차 LED 등에도 사용된다. 최근 출시되는 자동차는 후방 카메라도 장착된 만큼 해당 공법이 활용되는 범위는 넓어지고 있다. 이는 앞으로 ENEPIG 공법의 다양한 활용 가능성을 보여주는 사례라고 할 수 있다.



“현재 이 기술을 개발하는 국내 기업은 거의 전무한 상태입니다. 해외의 경우 일본이 대표적이고요. 저희는 애초부터 외산 제품보다 뛰어난 기술력을 선보이겠다는 생각으로 개발에 임했습니다. 그 결과 일본 제품보다 사용수명이 길고 시간이나 온도 등 여러 가지 공정변수에도 균일한 상태가 유지되는 제품을 만들 수 있었습니다. 독자적인 제품이에요. 때문에 굵직한 대기업으로부터도 인정을 받을 수 있는 거죠. 총 3년에 걸쳐 개발한 기술입니다. 어려움도 많았어요. 무엇보다 재료비를 감당하는 게 쉽지 않았죠.



금을 사용해야 했거든요. 금 가격이 굉장히 비싸잖아요. 한 번 실험 할 때마다 금을 수백 그램(g) 씩 사용하니, 말 다했죠. 몇 번 실험을 하고 나면 중형차 한 대 가격과 맞먹는 비용이 그대로 소비됐습니다. 실험 하다가 회사가 문을 닫을 수도 있겠구나, 하는 생각을 진지하게 하기도 했어요.(웃음)”

## 기업 성장 비결?

“영업이익 80% 연구개발에 투자”



개발 과정 안팎으로 어려움도 많았다. 약품의 기본 조성을 개발하는 것도 만만치 않았지만 이를 실험하는 과정도 힘들긴 마찬가지였다. 완성도 높은 상품을 개발하기까지 실험 비용이 워낙 많이 소요되기 때문에 충분한 자금이 필요하지만, 그동안 부족한 자금력으로 인해 많은 어려움을 겪어왔다.

전성욱 대표는 “누구나 뛰어들 수 있긴 하지만 자금이 많이 들기 때문에 지속하는 건 솔직히 힘들다”며 “우리는 그 모든 과정을 거치고 검증을 통해 안정화 기반을 마련하고 있다. 지난한 과정을 모두 마쳤다는 점에서 수요기업의 신뢰를 더욱 받는 듯 하다”고 이야기를 이어갔다.

와이엠티가 급속도로 성장할 수 있던 시기는 중소기업청의 구매조건부 신제품개발사업의 지원을 받던 시기와 맥을 같이한다. 삼성전기가 구매기업으로 확정된 후 제품을 안정적으로 개발할 수 있던 만큼 와이엠티는 타 기업에 비해 훨씬 경쟁력 있는 경주를 시작할 수 있

던 셈이다.

전성욱 대표는 “많은 국가과제가 곳곳에 있지만 구매조건부 신제품개발사업은 중소기업 입장에서 체감 이득이 매우 높은 제도”라며 지원 사업에 대한 만족감을 드러냈다. “지원금이 철저하게 관리되고 있다는 느낌을 받았습니다. 그런 점이 아주 좋았어요. 중소기업은 한 가지 기술만 바라보고 갈 수밖에 없습니다. 그 과정 속에서 늘 아쉬운 것은 자금이예요. 그런데 비용을 지원받을 수 있을 뿐 아니라 구매 기업까지 확정해주시니 기술을 개발하는 중소기업 입장에서는 고마울 수밖에 없죠. 한 가지 아쉬운 점이 있다면 이렇게 개발된 기술이 산업체에 곧바로 적용되기 힘들다는 점입니다. 신뢰성 등에 대한 인식 때문이에요. 협력과제를 통해 개발된 과제라고 해도 대기업이 그대로 인정하는 것은 아니거든요. 물론 저희 중소기업 자체에서도 신뢰성 확보를 위해 끊임없이 애써야겠죠. 진심이 통할 수 있는 시장 환경이 마련되도록 더욱 노력해 주신다면 감사하겠습니다.”



기업 창립 후 지금까지 계속해서 성장궤도를 그려온 와이엠티. 전성욱 대표에게 성공비결을 묻자 “성공이라고 할 것 까진 없다”며 말끝을 흐리던 그는 “그저 내가 하고 싶은 일을 하는 것 뿐”이라며 이야기를 덧붙였다.

“처음에는 일본의 기업이 이 분야를 선도했지만 지금은 저희가 어느 정도 기술을 선도한다고 생각합니다. 그 다음에는 무엇이 필요한지, 그것을 생각하며 제품을 개발하고 있어요. 그러한 차원에서 진행하는 기술이 극박 동박입니다.”



극박 동박은 반도체나 인쇄회로기판의 미세회로패턴을 형성할 때 주로 사용되는 것으로 두께가 마이크론 단위로 얇아 극박 자체만으로는 취급이 어려웠다. 이에 따라 동판 캐리어 위에 전기 동도금으로 얇게 붙여진 상태로 유통, 공정 과정에 균일한 두께로 잘 떨어져 나오게 접착하는 기술이 핵심이었다.

그동안 일본 소재가 주를 이뤘던 이 분야에도 와이엠티가 자사의 기술력을 선보인 것이다. 전 대표는 “우리 기업이 시도하는 분야는 완전한 기초소재”라며 “특정 물질을 제조할 때 더욱 많은 응용을 할 수 있도록 원천을 파악하는 일이라고 할 수 있다. ‘바탕 기술’인 것이다. 이를 조합해 머릿속에서만 상상하던 제품을 직접 개발하는 기쁨은 말로 다 할 수 없다”며 기업의 기술개발을 진행하면서 느끼는 희열을 이야기 했다.

“하루는 국내 유명 대학에서 평생을 보내신 유전자 공학 연구자의 강연에 간 적이 있습니다. 연구자 나이가 80세더군요. 그런데 60세의 ‘제자’와 함께 강단에 오르는 거예요. 80세 연구자가 말해요. 이 분야에서 연구한 지 40년이 됐다고요. 앞으로 자신이 죽으면 ‘60세 제자’가 연구를 이어갈 것이라고 하는데 정말 큰 감동을 받았어요. 저는 기업가지만 우리나라 기초과학이 발달해야 한다고 늘 이야기합니다. 저희 기업의 소재도 많은 분야에서 활용될 거라고 생각합니다. 그러기 위해서는 연구개발에 대한 투자를 아끼지 말아야죠.”

전성욱 대표는 자신을 일컬어 ‘기술 독립군’이라고 표현했다. 더욱 열심히 제품 개발에 힘써 국가를 빛내는 기술을 개발하고 싶다는 것이었다. “국가 이미지를 높이는 기술을 만드는 게



중요하다”는 그는 “우리는 제품을 만든 후 절대 해외 기업보다 가격을 저렴하게 책정하지 않는다”며 기업 가치를 강조했다.

“우리나라 제품이 해외 선진국의 제품보다 반드시 저렴해야 한다는 개념들을 깨고 싶었습니다. 그게 곧 국가의 인지도라고 생각했거든요. 제 세대에서는 힘들었지만, 그래도 지금은 서서히 긍정적인 앞날을 보는 듯해요. 무엇을 해서라도 돈을 벌겠다는 생각은 잘못된 것입니다. 좋은 제품, 좋은 물건으로 돈을 벌겠다고 생각해야 해요. 그게 바로 국가 이미지를 제고하는 길이고 또 기업의 경영 환경을 닦는 일입니다. 와이엠티는 그 길을 향해 나아갈 것입니다. 그렇게 하면 좋은 결과는 자연스럽게 찾아오게 마련이죠.”





Introduction of Business

# 해외부문

세계를 향한 꿈,  
글로벌 기업과 함께 성장하다

(주)엔에프

산소 공급으로  
자연과 사람을 살리다

(주)이너트론

주파수 교통사고,  
저희가 막아요





## (주)엔에프

회사소개 >>>>>

주관기관	(주)엔에프
설립연도	2002년 2월
과제명	해양 최적환경 구축 자동화 시스템 개발
개발기간	2010. 05. 09 ~ 2011. 11. 30
정부출연금	104,100천원
대표자	김부일
홈페이지	www.nfecoco.kr
대표전화	051)505-5539
주소	부산광역시 기장군 기장읍 기장대로 413번길 86
주요사업 분야	산소발생기, 의료용, 수산용, 가정용, 병원용, 닥터스파 등
과제관련매출액	146백만원

수요처소개 >>>>>

수요처 : Pacific Trading Co. LTD	
국가	일본
대표자	Takeshi Tajima
설립연도	1990년 4월
업종 및 생산종목	어류 및 수경재배 관련 비료 및 원료 제조





## 산소 공급으로 자연과 사람을 살리다



자연과 사람을 살리는 기술. 21세기에 들어서며 '친환경'과 '친인류'는 많은 기업 사이에서 유행처럼 번져간 캐치프레이즈가 됐다. 하지만 정작 이를 온전히 실천하는 곳은 많지 않다. 환경과 사람을 진정으로 생각하지 않으면 지속할 수 없는 가치이기 때문이다. 엔에프는 달랐다. 태생 자체가 자연과 환경, 그리고 사람을 생각해 설립된 기업 답게 산소가 부족한 곳에 산소를 채우는 일을 주로 해 온 것이다. 생명의 필수조건인 산소를 공급해 자연과 사람을 살리는 기술, 그 이야기를 직접 들어왔다.

日서 만난 산소자판기,  
“산소에 대한 시각 바뀌어”

“1999년에 일본에 간 적이 있습니다. 한데 산소 자판기가 있는 거예요. 정말 놀랐어요. 지금이야 물을 사서 마시는 게 일반적이지만 과거에는 물을 사서 마신다는 게 남의 별 이야기처럼 들렸잖아요. 마치 그 기분을 일본에서 느꼈어요. 공기를 사서 마시는 시대가 온다니, 충격이면서 놀라웠죠. 제게 굉장히 인상적이었던 것 같아요. 한국에서 사업을 시작하려고 하는데, 일본에서 본 산소 자판기가 가장 먼저 떠오르더라고요.”

산소를 산업적으로 어디에 쓰지? 라는 생각이 들다가도, 가만히 생각해보면 사용되는 곳은 꽤 많다. 우선 병원의 환자들에게 산소가 공급되고, 물속에서 어류를 관리하고 양식하는 데도 산소는 반드시 필요하다. 나아가 웰빙(well being) 욕구가 증대되면서 헬스케어 제품에서



도 산소 공급 기술은 각광을 받고 있다.

“창업하고 처음에는 찜질방에 주로 저희 제품이 들어갔어요. 찜질방, 이라고 하면 다들 의아해 하시던데 ‘산소방’ 이라고 기억하실 거예요. 거기에 저희 산소가 들어갔죠. 사실 이게 반응이 좀 애매했어요. 산소는 무색무취인데 눈에 보이지 않으니 효과를 알 수 없다는 반응이 있었거든요. 때문에 당시에는 시장 확대가 잘 이뤄지지 못했어요. 기업의 타깃을 바꿀 필요가 있었죠. 실질적으로 산소가 필요한 곳이 어디인가 살펴보니 양식장이 떠올랐습니다. 기존에 사용하는 다른 업체의 산소가 있었겠지만 우리 제품으로 대체하도록 해야겠다 싶었죠.”

그렇게 엔에프는 기업 영역을 점차 확대하기 시작했다. 산업분야에서 의료분야로, 그리고 헬스케어 분야까지. 하지만 모든 분야에는 이미 선발 주자가 차지하고 있었다. 때문에 시장에



진입하는 게 생각했던 것보다 더 쉽지 않았다. 무엇보다 이 시장이 매우 보수적이기 때문에 기존 제품보다 확실하게 좋은 지점이 하나라도 있어야 했다.

“차별화 전략이 필수였어요. 고민했죠. 어떤 제품을 만들어야 할까 싶던 차에 리필이 필요없는 산소공급기를 생각했습니다. 병원의 경우 기존에는 병산소를 사용했지만 저희 제품은 전기만 꽂으면 따로 산소를 채워넣지 않아도 365일 공급이 가능해요. 양식장에 사용되는 산소도 마찬가지죠. 수산 양식에서는 액화 산소를 사용하는데 이 역시 리필이 필요없도록 했습니다. 헬스케어 제품인 ‘오투렉스(Otolex)’는 가정에 숲 속 느낌을 최대한 살리자는 데 초점을 뒀습니다. 실제로 과음한 후 산소를 코에 대면 숙취가 금방 깨요. 숲 속에서 몸이 깨는 느낌을 받는 것도 도시보다 산소량이 1% 높기 때문이죠.”



#### 양식 해양생물을 위한 최적환경 구축 시스템

이미 포화된 산소공급 시장에 진입하기 위해서는 보다 편리함 시스템을 구축해야 했다. 고민 끝에 엔에프는 산소공급 현황을 한 눈에 볼 수 있도록 통합 시스템을 만들었다. 산소 품질과 산소 상태 등을 한 눈에 볼 수 있도록 일체형 시스템을 개발한 것이다. 이를 통해 사용자가 보다 쉽게 접근할 수 있다면 좋은 반응을 일으킬 것으로 확신했다





“초창기 시장을 뚫을 때, 방문했던 업체수가 어디였는지 기억에 남을 정도로 많이 돌아다녔어요. 사실 이 분야가 1차 산업이기 때문에 신뢰성이 쌓이지 않으면 업체를 잘 안 믿으려고 하거든요. ‘한 번 설치부터 해봐라’ 그 말을 가장 많이 들었어요. 그런데 무료로 어떻게 제품을 설치해요.

초기에는 제품을 안착시키는 데 가장 오랜 시간이 걸렸어요. 관공서 위주로 공략했어요. 관공서에서 운영하는 수산 양식 분야에 가장 먼저 접근했죠. 그분들과 1년 반 정도 함께 업무를 진행하면서 신뢰가 쌓이기 시작했고, 이후 전국 8개 연구소에 저희 제품을 납품하기 시작했습니다.”

이후 민간 기업을 공략하기 시작했다. 하지만 시장을 넓히는 일은 산너머 산이었다. 엔에프의 제품이 확대 될수록 곳곳에서 많은 위협을 받기도 했다.

“시장이라는 게 어쩔수 없이 경쟁구조잖아요. 하지만 당시 저는 저희 기업이 기존의 기업을 위협한다고 생각하지 않았어요. 어쩔수 없는 시대의 흐름이라고 생각했죠. 우리가 LP가스를 쓰다가 도시가스를 쓰듯 산소공급기도 리필형에서 리필이 필요 없는 전기 공급 형으로 나아가게 돼 있거든요.”

리필이 필요 없는 시스템과 함께 내구성을 높이는 일도 중요했다. 실제로 수산 양식장에서 사용되는 제품의 경우 1년을 버티지 못하는 경우가 대부분이다. 그랬기에 통합적으로 실시간 관리해주는 시스템은 꼭 필요한 상황이었다. 그렇게 경험을 쌓아가면서 엔에프는 산소공급 시스템 기업 중 선두주자를 차지할 수 있었다.

“그러다가 구매조건부 신제품개발사업으로 ‘해양생물 최적환경 구축 자동화 시스템’을 개발하게 됐습니다. 사실 이 전까지는 R&D 사업에 대해 전혀 몰랐어요. 수산양식에서 산소를 교체할 때 단순 교체가 아니라 양식 어류를 살리기 위한 최적화된 환경을 만들어줘야겠다 싶었죠. 물의 온도도 제어할 수 있으면 어떨까 생각했어요. 시작할 때는 고민이 됐지만, 막상 시작하고 나서는 잘 했다는 생각이 들었죠. 그걸 계기로 저희 회사가 스무 배 성장했으니까요. 2001년도 매출액이 3억5천이었다면 2014년도에는 68억이 됐습니다.”

어려움도 분명 있었다. 산소공급 시스템에 ‘제어’와 ‘관리’ 분야가 들어오자 이 분야의 전문가가 필요해진 것이다. 엔에프는 본래 산소공급을 위주로 제품을 만드는 회사였던 만큼 전자회로 분야의 전문가는 없었다. 때문에 구매조건부 신제품개발사업을 통해 전문가 지원을 받았으며 이후 제품의 엄청난 성장과 업그레이드를 가져올 수 있었다.



‘시장 읽고 제품 만들기’,  
단순함 속에 숨은 경쟁력

엔에프의 경영철학은 단순하다. 시장을 읽고 제품을 만든다는 것이다. 시장의 흐름을 빠르게 읽고 최적화된 제품을 선점하는 일, 여기에 경쟁력이 있다고 생각한다. 기술을 개발하는 것도 중요하지만 그것에만 초점을 두는 것은 위험할 수 있다고 생각한다. 기술은 양날의 검이라는 것이다.

“기술만 있으면 최고라고 생각하는 경우가 있지만 저희는 그렇게 생각하지 않습니다. 기술이 경쟁력이긴 하지만 완성은 아니잖아요. 저희는 모든 제품을 80% 완성도로 구축한 후 시장에 선보여요. 그 후에 고객이 어떤 컴플레인을 제기하는지 봐요. 거기에 맞춰 나머지 20%를 만드는 거죠. 그럴 경우 고객에 맞는 최적화된 제품을 만들 수 있습니다. 나머지 20%가 기술자의 의욕이 아닌 고객의 니즈(needs)에 맞춰줘야 한다는 거죠.”

이러한 기업 철학을 갖고, 엔에프는 앞으로 해외 시장을 향해 더욱 나아갈 계획이다. 국내 시장은 이미 포화상태라고 여기기 때문에 해외 시장에서 답을 찾는 중이다. 무엇보다 해외의 경우 산소공급 통합시스템을 갖춘 곳은 거의 없다. 특히 중국을 비롯한 동남아시아의 경우 시장의 잠재력은 가늠할 수 없을 정도다.

“동남아시아의 경우 관상용으로 상어를 키우는 집들이 많아요. 부의 척도가 관상어 몇 마리를 갖고 있느냐로 결정나요. 그것을 관리하는 사람만 4~5명이죠. 만약 이런 곳에 저희 통합시스템이 들어간다고 생각해 보세요. 단적인 예만 들어도, 가능성이 얼마 만 큼인지 알 수 있겠죠?”

지난 2014년 12월에는 미국 샌프란시스코에 독립 법인을 설립했다. 글로벌 마케팅으로 전세



계 시장에 진출하겠다는 의지인 셈이다. 이를 바탕으로 오는 2018년 안에는 코스닥 상장이 될 수 있도록 할 계획이며 미국 독립법인인 엔에프아이는 5년 안에 나스닥 상장이 되도록 시도할 예정이다.

“앞으로 더욱 자연친화적인 제품으로 시장에 진출할 것입니다. 그러기 위해서는 좀 더 바뀌어야 할 부분이 있어요. 통합관리시스템은 염분이나 진동 등 환경에 최적화 할 수 있도록 바뀌어야 해요. 또한 저희가 전무했던 분야인 전자회로에 있어서도 더욱 능력을 개발해야 할 필요가 있습니다. 앞으로 사물인터넷을 통해 스마트 기기로 관리되는 시스템을 추가할 예정이에요.”





## (주)이너트론

회사소개 >>>>>

주관기관	(주)이너트론
설립연도	2002년 2월 27일
과제명	Cellular 800MHz대역 Tower Mounted Amplifier
개발기간	2011. 11. 01 ~ 2012. 10. 31
정부출연금	130,000천원
대표자	조학래
홈페이지	www.innertron.com
대표전화	032)816-1456
주소	인천 연수구 벤처로100번길 12
주요사업 분야	디지털방송장비 부품개발업체, 흡수제, 디스펜싱, 전도성시스템 등
주요생산품	이동통신용 RF & Microwave부품
매출액	10,853백만원(11년) → 24,373백만원(14년)
고용효과	42명(11년) → 50명(14년)

수요처소개 >>>>>

수요처 : TE Connectivity LTD	
국가	미국
대표자	Tom Lynch
설립연도	2007년 7월
업종 및 생산종목	엔지니어링 전자부품, 네트워크 솔루션, 해저통신시스템 제조



## 주파수 교통사고, 저희가 막아요



이동통신을 빼고 현대사회를 논할 수 없다. 특히 세계 어느 나라보다 이동통신망이 넓고 깊이 자리잡고 있는 우리나라는 더욱 안전하고 빠른 통신망 환경을 필요로 한다. 우리 눈에 보이지 않아도, 수많은 주파수들은 한 기기에서 다른 기기로 이동하고 있다. 그런데 만약 방송기와 휴대폰 등의 주파수가 서로 충돌한다면 어떤 일이 발생할까. 이너트론은 '주파수 교통사고'를 미리 예방해주는 기술로 국내를 넘어 세계 시장까지 점령하고 있는 기업이다. 해외 시장에서 답을 찾고 싶다는 조학래 이너트론 대표를 직접 만났다.

### 이동통신시장에 내 건 출사표

약 10여 년 전, 당시 국내 이동통신시장은 매우 빠르게 확산되고 있는 시기였다. 휴대전화를 이용하는 사람들이 급격히 늘어나면서 이동통신망은 더 이상 선택이 아닌 필수요건이 됐다.

이동통신시장이 팽창하던 2002년, 조학래 대표는 시장의 흐름을 면밀히 살핀 후 해당 분야에 출사표를 내던졌다. 물론 2002년 시장에 첫 발을 디딜 때 원천기술을 확보하는 데 좀 늦었다는 감이 있었지만, 하드웨어 기술이나 응용 기술 분야에서는 일본이나 미국 못지않은 경쟁력을 갖출 수 있을 것이라는 자신감으로 이너트론을 창립했다.

“2002년에 저희 이너트론을 창립했습니다. 당시 이동통신 시장이 급격하게 팽창하고







있었어요. 시장에 진출하기에는 조금 늦은 게 아니냐는 이야기들도 있었지만 처음부터 해외 시장을 바라보고 있었기 때문에 오히려 적기라고 생각했습니다. 사실 당시만 해도 이동통신 분야에서 해외 수출을 하는 경우는 많지 않았습니다. 때문에 처음에는 막연한 불안과 두려움이 있었어요. 하지만 저희가 갖고 있는 기술력을 믿고 인내하며 기다린 결과 좋은 성과를 얻을 수 있었습니다.”

이너트론은 디지털 방송장비에 사용되는 마이크로웨이브 필터를 만들어 낸다. 이동통신용 RF부품과 마이크로웨이브(microwave)를 개발, 이 장비들은 방송기기가 사용하는 주파수가 다른 장비의 주파수와 섞이지 않도록 걸러주는 역할을 한다. 쉽게 설명하자면 도심의 혼잡한 지역에서도 휴대 전화를 주파수 충돌 없이 원활히 사용할 수 있도록 돕는 것이다.

“저희 회사는 이동통신 기지국이나 중계기, 디지털 방송장비 분야에 들어가는, 신호를

필터링 해주는 제품을 위주로 기술개발과 수출을 진행해 왔습니다. 그런데 시간이 지나면서 해외 경쟁업체들이 저희와 같은 제품을 만들어내기 시작했어요. 때문에 수출을 위주로 하는 저희 기업입장에서는 보다 공격적인 마케팅과 결과물을 만들어 내는 게 중요했습니다. 새로운 기술에 대한 연구개발에 집중하면서 다수의 특허로 무장할 수 있었습니다. 지금도 매년 특허에 대해서만 약 1억 원에 가까운 투자를 하고 있어요. 보호받을 수 있는 기술력을 갖고 있는 게 곧 경쟁력이라고 생각하기 때문이죠.”

### ‘타워 마운티드 앰플리파이어’ 기술

조학래 대표가 새로운 기술을 개발하는 것에 더욱 열심을 내는 이유는 세계시장에서 경쟁을 주도하는 이너트론의 기업 특성 때문이다. 해외 시장을 바라보는 이너트론에게, 아무래도 가장 큰 위협으로 다가온 국가는 중국이었다. 급격한 중국시장의 확장은 많은 이점을 가져왔지만 동시에 위험요소도 품고 있었다. 가장 큰 위험요인은 무엇보다 제품의 모방이었다. 이를 막기 위해 조학래 대표는 개발한 거의 모든 기술에 특허를 출원했고 실제로 이러한 방어 전략은 제대로 적중해 이너트론이 세계 시장에서 신뢰를 받는 기업이 되는데 큰 역할을 했다.

“더욱 높은 기술력의 기업으로 거듭나기 위해 꼭 필요한 기술이 있었습니다. 바로 ‘Cellular 800MHz 대역 타워 마운티드 앰플리파이어(Tower Mounted Amplifier)’ 기술이었어요. 한 마디로 이야기하자면 ‘손실 제로(0)’ 기술이라고 할 수 있습니다. 일정량의 주파수 신호가 중간에 손실 없이 많은 사용자에게 전달될 수 있도록 하는 것이죠. 하지만 주파수가 전달되는 과정에 중간 손실이 없을 수는 없어요. 생각을 바꿨죠. 손실된 신호를 다시 재사용하면 어떨까 하고요. 즉, 전달 과정 중 손실된 신호를 다시 증폭시켜 안테나를 통해 제대로 방출될 수 있도록, 이 과정을 돕는 장비를 만든 거죠.”

하지만 한 기업이 홀로 개발하기에는 쉬운 기술이 아니었다. 즉, 어디서든 지원을 받아야 했다. 이 때 구매조건부 신제품개발사업은 이너트론의 갈증을 해소해주는 존재였다. 조학래 대표는 “수요기업과의 관계를 안정적으로 이끌어주는 구매조건부 신제품개발사업은 기업에게 개발 부담을 많이 줄여주기 때문에 양질의 기술성과가 효과적으로 도출될 수 있다”며 “이번 중소기업청의 구매조건부 신제품개발사업이 우리 이너트론에게 바로 그런 의미였다”며 진행된 사업에 대해 높은 만족도를 나타냈다.

“저희는 해외 마케팅을 활발히 펼치기 때문에 미국 일본 등의 기업과 긴밀한 관계에 있습니다. 사실 이 기술도 미국의 한 기업이 저희에게 의뢰한 내용이에요. 하루는 저희에게 ‘손실된 주파수 신호를 다시 방출되도록 하는 장비를 만들 수 없냐’고 묻더군요. 물론 개발 할 수 있다고 했죠. 하지만 문제가 있었어요. 바로 개발비였죠. 기업이 저희에게 제품 개발을 의뢰했다고 해서 개발비를 주는 건 아니잖아요. 결국 저희가 개

발비 모두를 부담해야 하는 상황이었는데, 그 금액이 만만치 않아요. 어떻게 해결할 수 있을까 고민하던 차에 정부에서 진행하는 구매조건부 신제품개발사업 소식을 접하게 됐습니다. 저희와 시기적으로 잘 맞는 사업이라는 생각이 들었어요. 그렇게 지원을 하게 된 거예요.”

“해당 지원사업을 진행하면서 기업의 신뢰성이 높아졌다”는 조학래 대표는 “이것이 기업에 선순화 구조를 가져와 연구자들은 더욱 좋은 제품을 개발하는 데 매진하고, 기술력은 더욱 향상되고 있다”며 구매조건부 신제품개발사업으로 인한 이점을 이야기했다.

이너트론 장비의 가장 큰 강점으로 꼽히는 ‘소형화’도 이러한 안정적인 기업 환경 속에서 만들어진 성과였다. 조 대표는 “저희가 개발한 장비의 가장 큰 특징은 ‘소형화’에 있다”며 “중계기





가 탑의 높은 곳에 올라가야 하기 때문에 수요기업들은 무게와 부피에 매우 민감하다. 실제로 우리가 제작한 통신부품은 기존 다른 제품에 비해 그 부피가 약 20% 작다. 작으면서도 뛰어난 성능을 가진 제품을 만들기 위해 밤낮으로 직원들이 고군분투했다”고 이야기 했다.

“경쟁력 있는 가격과 효율적인 제품 성능 등 부품이 작아지면서 얻을 수 있는 효용은 매우 많습니다. 고객사들도 동일한 성능이라며 작은 부품을 선호하고 있어요. 통신기기의 경우 높은 타워에 매달려 있어야 하기 때문에 수요기업들은 중량에 민감해 합니다. 특히 일본의 경우 지진이나 태풍 등 자연재해에 있어 더욱 예민하기 때문에 통신제품의 경우 성능 뿐 아니라 무게도 중요한 고려사항이 됩니다.”

#### 해외시장,

#### 기회는 더 풍성하다

제품과 기술에 대해 이야기하던 조학래 대표는 계속해서 ‘해외시장’을 강조했다. 대한민국 안에서 국내 기업끼리 출혈 경쟁을 하는 것은 의미가 없다는 것이었다. “함께 발전해야 할 국내 기업들끼리 경쟁하는 구도가 싫었다”는 그는 “때문에 일찌감치 해외시장으로 눈길을 돌렸다. 처음에는 힘들었지만 지금 생각해보면 탁월한 선택이었다”고 당시의 선택을 회고했다.

“사실 기업이 성장하기 위해서는 영업에 성공해야 합니다. 때문에 저희는 마케팅에 중점을 뒀어요. 특히 일본과 미국 쪽으로 시선을 돌렸죠. 만약 저희가 국내 시장에서 열심히 했다면, 제가 알고 있는 ‘김 사장님’ 혹은 ‘박 사장님’의 기회를 저희가 가져가는 형국이었을 거 같아요. 전 그게 불편했어요. 그래서 해외로 나갔죠. 해외에서는 국내 기업이 경쟁상대가 아니다보니 더 적극적으로 마케팅을 펼칠 수 있었습니다.”

물론 어려움도 있다. 현재 이너트론이 겪고 있는 해외 마케팅에서 가장 어려운 점은 바로 중

국 업체와의 경쟁이다. 중국 업체들은 보통 낮은 가격으로 승부하기 때문이다. 조학래 대표는 “그러한 상황 속에서 저희는 기술력을 무기로 내걸고 있다”며 “지식재산권을 많이 보유해 혹시 모를 지식재산 문제에서 탈이 없도록 하는 것”이라고 이야기 했다.



“가끔 해외 수요기업 중 저희에게 ‘왜 이너트론은 가격이 비싸냐’고 묻는 경우들이 있어요. 그 때 저희는 말해요. 기술료가 모두 들어간 금액이라고요. 기술을 사용한 이후에도 전혀 탈이 나지 않도록, 모든 비용이 다 책정된 금액이라고 이야기하죠. 그러면 수요기업들도 모두 수긍하며 고개를 끄덕이던데요.”

매년 빠른 수준으로 성장하고 있는 이너트론. 중소기업으로서 안정적인 위치에 올라설 수 있던 요인을 묻자 조학래 대표는 ‘인재’와 ‘지식재산’을 언급했다. 연구소 직원들의 끊임없는 고민이 기업의 기술 경쟁력을 높였으며, 거기서 탄생한 지식재산이 회사를 든든히 서게 하는 동력으로 작용한다는 의미였다.

“수요기업도 약 25개 정도로 다양하게 분포돼 있습니다. 이는 기업 리스크가 적다는 것을 의미해요. 저희는 중국의 기업들처럼 저렴한 제품으로 승부하는 곳이 아닙니다. 하이 엔드(high-end) 제품으로 틈새시장과 고부가가치 시장을 노리고 있어요. 수요기업이 보기에 믿을만한 회사로 더욱 성장하고 싶습니다. 최근 새롭게 인수한 세라믹 분야 사업이 있습니다. 고부가가치 창출 기술로 3년 안에 500억, 5년 안에 1천억의 매출을 달성할 것입니다. 충분히 가능하다고 믿고 있어요.”

구매조건부 신제품개발사업

## 동행의 기쁨, 성장의 미소

2015 우수성공 사례집

발행일 2016년 2월 22일  
발행처 중소기업청  
기획처 중소기업기술정보진흥원, 대중소기업협력재단  
연락처 02-368-8750  
대중소기업협력재단 구매협력지원부

디자인·제작 (주)홍커뮤니케이션즈 [www.hongcomm.com](http://www.hongcomm.com)

이 책의 내용은 저작권법의 보호를 받는 저작물이므로 무단 전재와 복제를 금합니다.