

SPECIAL ISSUE

포스트 차이나, 인도 시장을 읽다



권두언

벤처기업협회 안건준 회장

최고기술경영인 인터뷰

(주)메타바이오메드 오석송 회장

기술혁신 성공사례

(주)이녹스첨단소재 손인성 연구소장

혁신 현장속으로

(주)티앤에스모터스 김기덕 대표

별책부록 무더져 있는 자신의 일머리에 날을 세워라



ISSN 2234-649X



와 함께 기술로 내일을, 혁신으로 미래를

인도 진출 투자 설명회

India

다양한 채널을 통하여 해외 정보를 얻을 수 있겠지만
공신력있는 최신의 정보를 얻기는 쉽지 않습니다.
그래서 산기협은 주한 인도 대사관과 함께 인도에 대한 정보를
기업 여러분께 제공하고자 합니다.

이번 기회를 통하여 인도에 대한 여러분의 많은 궁금증이 해소 될 것으로 기대합니다.

참가에 필요한 일체의 비용은 없습니다.

좌석수가 한정적입니다. (80석 내외)

지금 바로 신청하세요! (선착순 접수)

주 최 주한 인도 대사관, 한국산업기술진흥협회

일 시 2017. 10. 18(수) 14:00~17:00

장 소 한국섬유산업연합회 2층 회의실 C1(삼성역 근처)

신 청 소속, 성명, 연락처 기재 후, 본 메일로(ygshin@koita.or.kr)회신
※ 참가비 무료

신청기한 2017년 10월 12일(목) 까지 (선착순 접수)

문 의 기술협력팀 신영국 주임(02-3460-9065)

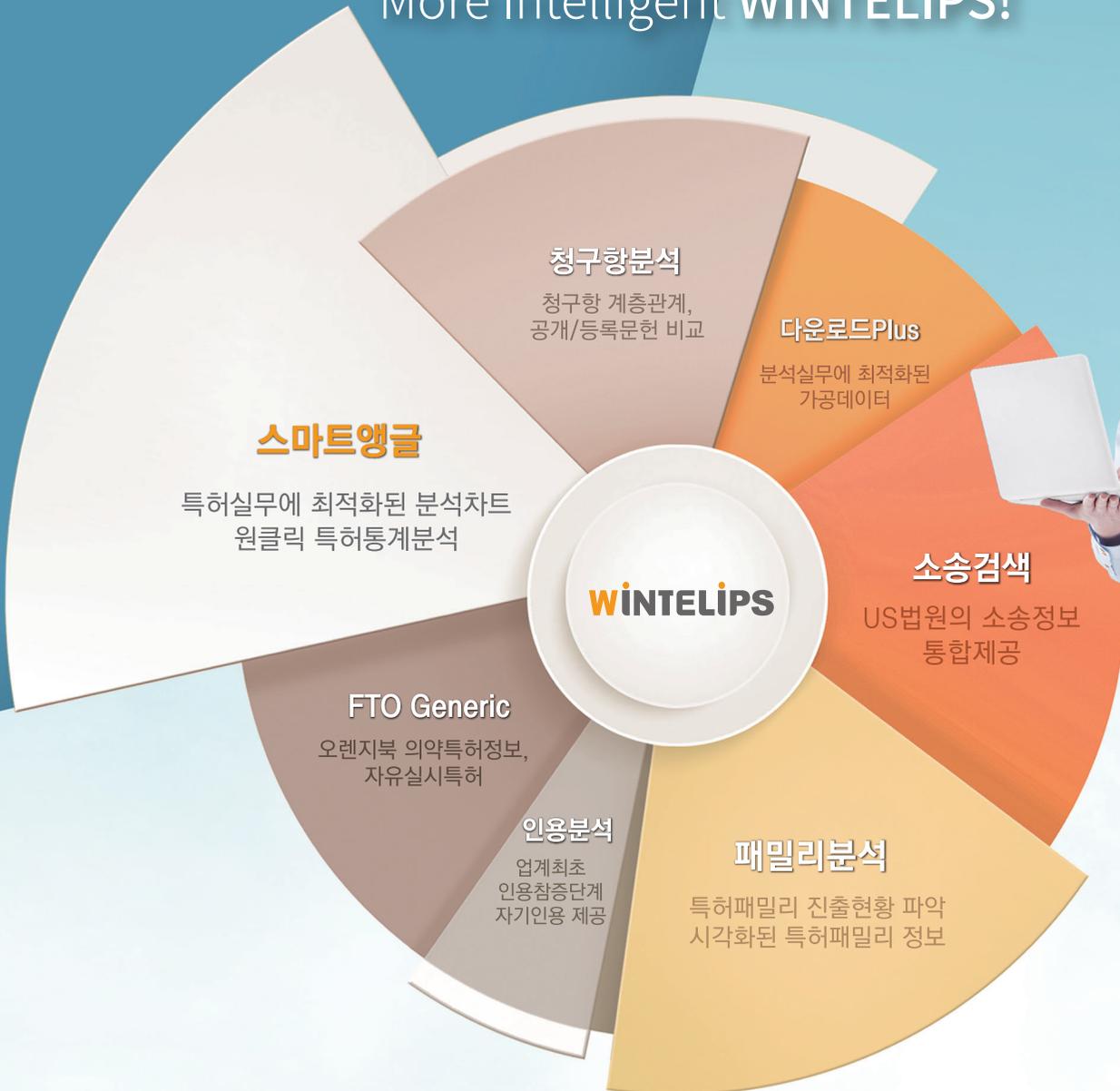
주요일정

구 분	내 용
13:30~14:00	참가자 등록
14:00~14:10	인사말
14:10~14:50	[Session 1] 인도 소개
14:50~15:30	[Session 2] 인도 경제현황 및 시장진출 정보 안내
15:30~16:10	[Session 3] 인도 진출 사례 발표
16:10~17:00	질의응답 및 네트워킹

※ 상기 일정 및 장소는 사정에 따라 변동 가능 / 기념품 제공

더욱 강력해진 전문가를 위한
프리미엄 특허분석 서비스 윈텔립스
 지금 만나보세요!

More Intelligent WINTELIPS!



DESIGN YOUR IP

당신의 지식재산을 설계하다

CONTENTS

2017 OCTOBER / VOL. 410

발행인 | 박용현 편집인 | 김이환

외부 편집위원

송석정(내오부코오롱 前 대표이사), 장정훈(비스바이오 상무)

이동준(산일전기 전무), 김동준(이노캐탈리스트 대표)

김보경(연세대학교 교수), 정세진(동아일보 기자)

내부 편집위원

김성우 이사, 박중환 본부장, 이대권 본부장, 김중훈 본부장

편집 | 박나혜 대리

발행처 | 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소 | 서울 서초구 바우포로 37길 37 산기협 회관

전화 | 02. 3460. 9073 팩스 | 02. 3460. 9079

신고번호 | 서초, 라11690

발행 | 2017. 9. 29(통권 410)

기획·디자인 | (주)갑우문화사(02. 2275. 7111)

광고문의 | vczs85@koita.or.kr



SPECIAL ISSUE I

포스트 차이나, 인도 시장을 읽다

17 INTRO

포스트 차이나, 인도 시장을 읽어야
글로벌 성장이 있다 김용기

21 Special Issue I - 01

세계 제2위 농업대국 인도가 꿈꾸는
'스마트한 팜' 함문헌

25 Special Issue I - 02

아주 늦은 그러나 아직도 늦지 않은
기회의 땅 인도 의료 산업 박현재

28 Special Issue I - 03

인도 전력 시장 개발속도 가속화 신종윤

32 Special Issue I - 04

인도 그린에너지 전망과 방향 전형진

37 Special Issue I - 05

인도 자동차 시장의 트렌드 및 진출 전략 박민준

41 Special Issue I - 06

손정의를 매료시킨 인도의 전자상거래 시장 신시열

45 Special Issue I - 07

인도 회사 설립 실무 가이드 김은영

SPECIAL ISSUE II

48 Special Issue II

4차 산업혁명과 정부의 정책 방향
- 제33회 산기협 조찬 세미나

06 권두언

벤처기업협회 안건준 회장

08 최고기술경영인 인터뷰

(주)메타바이오메드 오석송 회장

INNOVATION

50 혁신 인사이트

저성장 시대의 새로운 성장 전략,
CSV(공유가치 창출)와 BOP(피라미드 아래쪽)
한인재

53 혁신 아카데미

노키아 쇠퇴 전후의
창업 지원 프로그램의 비교 강병우

56 기술혁신 성공사례

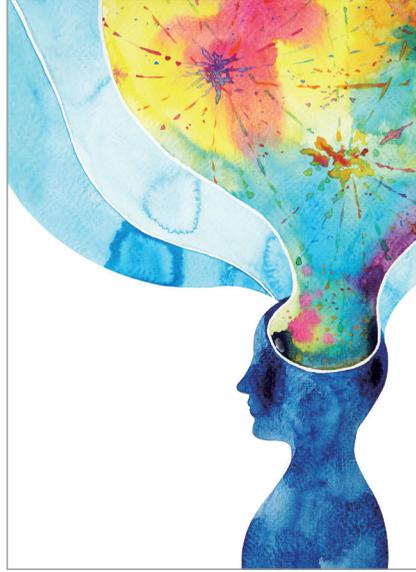
(주)이녹스첨단소재 손인성 연구소장

60 혁신 현장속으로

(주)티앤에스모터스 김기덕 대표

* 기술과 경영은 KOITA 홈페이지와 모바일앱에서 볼 수 있습니다.

* 기술과 경영에 실린 그 어떤 내용도 무단으로 복제해서 사용할 수 없으며, 게재된 기사내용은 한국산업기술진흥협회의 견해와 다를 수 있습니다.



TECHNOLOGY

64 Hot Tech

말의 모계혈통 신속분석을 위한
다중 PCR 프라이머 및 반응 시약 제조 기술
형춘홍

68 Win Tech

무인비행체 실내의 정밀 군집 비행 기술 문성태

72 성공하는 IP-R&D전략

3D 프린팅 동향 및 선도 기업 분석 이경재

74 신기술(NET)인증

신기술(NET)인증 기술

CULTURE

78 자기혁신 칼럼

나만의 언어 만들기 오세웅

80 재미있는 생명이야기

유전자기위가 여는 세상 방재욱

82 생활 속 과학탐구

플라스틱의 미래를 그리다 이소영

NEWS

84 대한민국 엔지니어상

9월 수상자

85 IR52 장영실상

2017년 수상제품(제33주~제36주)

86 기업연구소 총괄현황

88 koita 정책브리핑

산기협, 기업 의견 담은 정책건의서
정부와 국회에 전달

90 koita Member News

94 koita News

96 koita Member 제품소개

98 koita Diary

혁신 벤처기업과 대기업이 협력하는 생태계 조성해야



안건준 회장/대표이사
벤처기업협회/크루셀텍(주)

2008년 글로벌 금융 위기 직후 심각한 경제 침체를 겪은 세계 각국은 자국 경제의 부활과 다가오는 패러다임 변화를 선도하기 위해 국가적 차원에서 전략을 수립하고 관련 정책을 재정비하여 자신들만의 대응 방법을 찾고 있다. 지난해 1월 다보스포럼에서 세계적인 이슈로 등장한 '4차 산업혁명'의 개념도 국내에서는 대변혁의 위기 또는 새로운 기회의 상징으로 부상하여 전 국민의 뜨거운 관심을 받고 있으며 연일 관련 서적들이 스테디셀러가 되는 등 논의가 이어지고 있다.

IoT 센서, 딥러닝 기반 인공지능 알고리즘, 빅데이터 등의 4차 산업혁명의 핵심적 기술 영역을 근간으로 하여 현장에서 글로벌 기업과 경쟁하고 있는 기업의 대표이사 벤처 업계에 대변하는 협회장으로서 4차 산업혁명 시대에 대한민국이 나아가야 할 방향을 제시해 보고자 한다.

'초연결', '초지능', '초융합'으로 정의할 수 있는 4차 산업혁명은 일반적으로 정보통신기술이 제조업 등과

결합하여 새로운 사업과 산업을 만들어 개인의 생활 방식까지 변화시키는 것을 의미한다. 우리나라 역시 지난해 '알파고 쇼크'를 겪으며 정부, 학계, 민간영역 모두 입을 모아 4차 산업혁명의 중요성을 강조하였고, IT와 반도체, 스마트폰 분야의 경쟁력을 기반으로 국가 주도의 '제조혁신 3.0 전략'을 비롯해 '19대 미래 성장 부문 육성', '8대 제조기술 개발' 등의 노력을 기울이고 있다.

정부의 다양한 정책적 지원과 업계의 노력으로 ICT 강국으로 부상한 경험을 살려 4차 산업혁명 시대에도 한국이 글로벌 시장을 선도할 것이라는 예견도 있다. 그러나 현대경제연구원이 발표한 우리나라의 4차 산업혁명 세계 경쟁력 순위는 25위로 하위권에 머무르고 있어 우려스러운 수준이다.

오바마 전 미국 대통령은 '스타트업 아메리카' 정책을 통해 거대 기업들이 내부 자원에만 의존하던 기존 방식을 벗어나 외부의 혁신 벤처창업기업과 협력하는



개방형 혁신(Open Innovation)을 유도하였다. 이를 통해 신성장 동력을 확보함과 동시에 지속 가능한 경제 성장 방안을 찾도록 환경을 조성하였고 그 결과 10%대의 실업률을 4%대로 내리고 동시에 4차 산업혁명의 주도국으로 부상하였다.

이처럼 개방형 혁신으로 기존의 거대 기업과 벤처 기업이 시너지를 얻기 위해서는 벤처기업의 아이디어와 기술의 가치가 정당하게 인정받는 공정한 시장이 전제되어야 하며, 이를 기반으로 각자의 강점을 극대화하는 수평적 협력을 이끌어 낼 수 있다. 시장 지배력을 가진 대기업은 벤처기업을 혁신과 신성장 동력의 공급원이자 동반자로 인식하고 벤처기업은 혁신의 주역으로서 창의적인 아이디어로 도전하고 성장해야 한다.

우리나라는 과거 산업화 단계에서 정부의 치밀한 계획경제에 기반을 둔 선택과 집중 전략으로 단기간에 놀라운 경제 성장을 이루어낸 바 있다. 또한 20년 전 코스닥 시장의 개설, 인터넷 보급, 벤처기업 육성 등 집중적인 정부지원정책을 통해 IMF를 조기에 극복하고 ICT 강국으로 성장한 대표적인 국가이다.

그러나 이제는 4차 산업혁명을 거론하지 않더라도 미래 산업이 어떠한 방향으로 발전하고 변화할지 정확하게 예측하는 것이 불가능에 가까운 일이 되었다. 앞으로 정부의 역할은 수많은 개별 사업을 직접 기획하여 선택된 일부 기업을 지원하는 기존 프레임에서 벗어나, 공정한 룰을 제시하고 우리 산업계 전체를 자율적 혁신 생태계로 조성하는 역할에 집중해야 할 시점이다.

산업 간 융·복합을 가로막고 신산업의 생성을 저해하는 거미줄 규제의 정비와 각 기업군이 공정하게 경쟁하고 협업할 수 있는 '공정 시장'을 조성해야 한다. 그리고 4차 산업혁명의 원천인 '공공데이터'의 양적·질적 개방 수준 확대와 초연결로 인해 얻어지는 과실인 빅데이터의 활용을 수월하게 하는 개인정보보호법

개선 등이 필요하다.

또한 쉬운 창업의 확산을 위해 서비스 분야와 앱 수준의 소프트웨어에만 편중된 창업정책에서 벗어나 하드웨어·제조 벤처를 함께 육성하여 밸런스를 맞추는 것도 필요하다. 4차 산업혁명은 제조업을 근간으로 ICT가 함께 융합되는 게 특징인데, 아무리 뛰어난 ICT 인프라를 갖추었다 하더라도 제조 분야가 뒷받침되지 못한다면 4차 산업혁명 시대에 우위를 가지기는 요원하다. 미국, 독일, 일본, 대만 등은 이미 국가 중점사업으로 첨단 제조 분야를 육성하기 위한 제조업 르네상스 정책을 추진 중이며, 제조업의 경우 창업과 성과를 내기까지 긴 시간과 막대한 비용이 필요하므로 특히 정부의 정책적 지원을 필요로 하는 분야이다.

아울러 기초과학의 연구와 교육 투자 강화에도 힘써야 한다. 국가의 경쟁력은 기초과학 연구개발과 이를 효율적으로 활용할 수 있는 인적자원에서 나온다. 우리나라는 지난해 R&D 투자개발 규모가 66조 원으로 GDP 대비 4%대로 세계 최고 수준이나 실용화 비율은 하위권에 머물고 있다. 개별 기업 차원에서 부담하기 어려운 기초연구 개발 투자를 국가적 차원에서 추진하고 이를 실용화 할 인재를 길러낼 방안으로 유년기부터 문제 해결능력과 창업에 대한 긍정적 인식을 고양하는 기업가정신 교육의 교과과정 도입이 필요하다.

정책의 일관적이고 지속적인 추진도 빠질 수 없는 요소이다. 기업을 운영하는 대표도 조급함을 버리지 못하면 성공하기 어렵다. 정책 성과에 대한 조급증을 버리고 장기적 관점에서 정책이 일관성 있게 추진되어야 중장기적인 성과 달성을 도모할 수 있다.

수천 만의 창의적 아이디어가 융·복합으로 순식간에 연결되어 새로운 산업이 생성되는 4차 산업혁명 시대를 맞아 민간영역에서 주도하고 정부는 생태계 조성과 정직한 실패에 대한 지원, 그리고 규칙 위반자에 대해 엄벌하는 심판자의 역할을 맡아야 한다. **기술과 경영**

최고기술경영인 인터뷰

공동 작성_ 조원일 교수(한양대학교 기술경영전문대학원)
김공속 전문작가(프리랜서)



한국 의료기기,
개발을 넘어 수출까지

(주)메타바이오메드 오석송 회장



치과용 근관충전재 부문 세계 1위 기업

충치가 생겨 치과에 가면 충치 부분을 긁어내고 구멍 난 곳에 충전재를 채워 넣는다. 치과용 충전재는 충치의 확산을 막아주는 의료소재로 치과 치료에 없어서는 안 되는 중요한 재료이다. 치과용 근관충전재 부문 세계 1위, 세계 시장 점유율 20%에 달하는 기업이 우리나라에 있다. 충북 청주시 오송 생명과학단지 에 있는 (주)메타바이오메드(이하 메타바이오메드)는 세계에서 인정받는 1등 제품을 만드는 작지만 큰 기업이다. 국내 의료 부품과 소재 및 진단 치료기기의 대부분을 수입에 의존하고 있는 시대에 메타바이오메드는 끊임없는 연구개발과 생산 그리고 마케팅에 이르기까지 전 분야를 망라하며 생명공학 분야의 글로벌 기업으로 성장하고 있다.

메타바이오메드의 수장인 오석송 회장은 1990년 창업해 치과치료 재료 및 기기, 수술 후 체내에서 분해되는 생분해성 봉합원사, 인공뼈 등 생체재료를 개발하고 근래에는 영상 진단기기의 연구개발 등 신사업 분야를 확장하고 있다. 우수한 의료 제품을 개발·생산해 연 매출의 95%를 미국, 유럽 등 해외 100개국 250여 영업망을 통해 거둬들이는 글로벌 강소기업 메타바이오메드의 오석송 회장을 만났다.

빨간 넥타이와 파란 셔츠의 사나이

오석송 회장은 항상 빨간 넥타이와 'META'가 새겨진 파란 셔츠를 입는다. 동대문 시장에서 큰 감을 구입해 한 번에 24장을 맞추고 그동안 400장의 같은 셔츠를 입었다고 한다. 덕분에 해외 의료 관련 바이어들은 멀리서도 이 차림만 보면 메타바이오메드의 오석송 회장이라고 알아챈다. 골프하는 필드 위에서는 '빨간 옷의 사나이'로 통한다. 모자부터 티셔츠, 바지, 벨트, 장갑, 골프화까지 온통 빨간색으로 입는다. 심지어 골프 백까지도 빨간색이라 모두의 이목을 끈다. 초록 잔디와 보색 대비인 빨간 차림의 오석송 회장을 상상

하니 저절로 미소가 지어졌다. 그의 빨간색 차림에는 그만큼 사연이 있다.

“빨간 옷은 자신감의 표현입니다. 멘탈 스포츠인 골프에서 자신감을 잃으면 머릿속으로 그린 스윙이 그대로 나오지 않습니다.”

빨간 넥타이를 매기 시작한 것은 중국에 제품을 알리려고 중흥무진으로 다닐 때에 중국인들의 호감을 얻기 위해서였지만 이제는 오석송 회장의 상징이 되었다. 그가 자신감을 강조하는 이유는 사업을 일구며 죽음 직전까지 갔던 커다란 실패를 겪었기 때문이다.

두 번의 사업 실패를 딛고 일어난 '오독이 경영자'

오 회장은 충남 서천군 장항읍 출신이다. 주산을 잘 해 초등학교 6학년 때 전국주산대회에서 우승하고 선린상고에 특채로 입학했다. 지금도 10만 단위까지는 거뜬히 암산이 가능하다. 그는 금융권으로 간 동창들과 달리 일반 기업을 선택했다. 이유는 나중에 직접 사업을 하겠다는 꿈이 있었기 때문이다. 대기업인 첫 직장에서 재무회계 분야의 일을 시작했는데 계산기가 없던 시절 뛰어난 주산 실력과 근성을 인정받아 경리 부장까지 오르게 되었다. 그러다 영어를 배우기 위해 찾은 이태원에서 우연히 한 미국인과 만나 친구가 되었고 그의 제안으로 1985년 치과 충진재 재료를 임가 공하는 미국계 회사의 한국법인 관리 임원으로 자리를 옮긴다. 그가 의료산업과 맺은 첫 인연이다.

당시는 노사분규가 극심하던 때였다. 입사 3년 만에 미국 본사는 노사분규 해결이 어렵자 한국법인의 문을 닫기로 결정했고 미국인 대표는 사업을 포기하고 떠나 버렸다. 그는 노조를 설득하는 동시에 미국 경영진과 협상을 벌여 집을 팔고 은행 빚까지 얻어서 회사를 인수하고 사장이 되었다. 그러나 노조의 요구는 갈수록 거세졌고 그도 결국 회사를 포기하고 만다. 인수 3개월 만의 일이었다. 당시 노조는 집까지 찾아와 팽과리를 치며 미국의 앞잡이라고 비난했고 두 딸이 학교에서 따돌림까지 당할 정도로 고통을 받았다고 한다.



메타바이오메드 전경

그러나 오 회장은 좌절하지 않았다. 회사에서 관계를 유지해온 충전재 글로벌 인맥이 있으니 제품만 만들면 어떻게든 판매할 자신이 있었다. 그는 치과 충전재의 사업 시장이 성공할 거라고 믿고 1990년 메타바이오메드를 설립한다. 이번에는 친척들에게 도움을 요청해 사업비를 모으고 인건비가 싼 인도네시아로 가서 현지인과 합자 회사를 세워 공장 가동에 들어갔다. 그러나 충분한 사전 준비 없이 시작한 결과는 곧 드러났다. 공단 지역이 있는 정글 주변에서 온 인력들은 생산성이 낮았고 제품은 인도네시아 산이라는 이미지 때문에 판매가 어려웠다. 이번에도 결국 실패했다. 그는 3년 만에 빈털터리가 되어 귀국했다.

신용불량자가 된 그는 인맥마저 잃고 희망도 사라졌다. 1993년 무더위가 일찍 찾아온 어느 날 갈 곳 없던 그는 소주 몇 병과 신경안정제 30알을 들고 선친이 묻힌 산소에 홀로 찾아갔다. 선친 묘지 옆에서 삶을 끝낼 작정이었다.

“하지만 막상 죽으려고 하니까 죽음에 대한 공포와 두려움이 엄습했습니다. 소주를 퍼마시며 통곡하다 잠이 들어 새벽에 눈을 떴는데 ‘추워 죽겠다’는 생각이 들었습니다. 추위도 못 견디면서 죽음을 쉽게 생각하나 자신이 우스웠습니다. 산을 내려오면서 다시 도전해야겠다는 마음을 먹게 되었어요.”

물러날 곳이 더 이상 없다는 생각으로 다짐을 했는데 그 순간이 삶의 끝이 아닌 시작을 알리는 전환점이 된 것이다.

마지막으로 기댄 언덕은 고등학교 동창들이었다. 그의 딱한 소식을 들은 친구 일곱 명이 연대 보증을 서준 덕에 5,000만 원을 대출받아 충북 청주에 약 200㎡ 크기의 지하공장을 임대해 다시 일어섰다. 역시 치과용 재료 임가공 공장이었고 아주머니 12명이 손으로 충전재를 만들면 그가 직접 차에 싣고 물건을 팔러 다녔다. 사장·경리·운전기사·작업반장·영업사원 역할까지 1인 5역을 담당했다.

다행히 예전 미국 바이어에게 물품을 넘길 수 있게 되면서 회사가 조금씩 살아나기 시작했다. 드디어 1995년 6월 미국 식품의약국(FDA)에 근관치료용 제품 등록에 성공했다. 매출이 점차 늘자 바로 신제품 개발에 눈을 돌렸고 꾸준히 제품을 개선한 덕에 2000년 3월 근관충전재 개발에 성공했다. 충전재는 미국 FDA의 승인과 EU의 제품안전인증인 CE 마크까지 획득했다. 이어 국산 치과용 충전재 개발에 성공했다. 이제 재기의 발판이 충분했고 이 제품으로 메타바이오메드는 세계 시장점유율 1위를 달성하게 된다.

생분해성 봉합원사의 연구개발과 제품 생산

메타바이오메드의 특징은 의료용 소재의 연구개발, 생산, 마케팅 전 부문을 자체적으로 수행하는 국내 유일의 전문기업이라는 사실이다. 중소기업이 마케팅까지 직접 담당하는 경우가 없다. 의료용 소재 제품 시장은 특성상 유명 제품, 오래된 제품을 선호하는 등 진입장벽이 높기 때문이다. 그러나 메타바이오메드가 성장할 수 있었던 비결은 중소기업이 가지기 어려운 기술력과 영업력에 있다.

“의료기기 업체에서 연구개발(R&D)은 숨을 쉬는 것처럼 생존에 직결된 것입니다. 생존하려면 연구개발과 도전 정신으로 제품의 수준을 높이는 것이 가장 중요해요.”

오 회장은 1997년 우연한 기회에 생분해성 봉합원사라는 새로운 사업을 발굴했다. 전북대 섬유공학파 학생들에게 강의할 기회가 있었는데 당시 담당 교수



가 오 회장의 사업실패 경험과 극복 의지에 감명을 받았으면서 몸속에서 녹는 수술용 실을 만들어보라고 제안한 것이다. 일정 기간이 지나면 인체에 흡수되는 수술용 실인 생분해성 봉합사는 환자의 몸 안에서 그대로 녹아 사라지기 때문에 나일론, 실크와 달리 수술 후 실을 제거하는 2차 수술을 안 해도 된다는 장점이 있다.

처음 듣는 분야였지만 사업 성장에 대한 강한 확신이 들었다. 그래서 1999년 기술연구소를 설립하고 생분해성 봉합원사 개발에 들어갔다. 하지만 창업투자회사는 시장 진입이 어렵다는 이유로 번번이 자금 지원을 거절했다. 2000년대 초반까지도 생분해성 봉합원사가 국내에서 생산되지 않은 이유는 의료 선진국의 메이저 기업들이 시장을 장악하고 있었기 때문이다.

“생분해성 봉합원사 기술력을 가진 기업은 세계에서 에티온, 타이코 헬스케어 등 6곳뿐이었고 한국에서는 삼양사만이 유일했어요. 그만큼 고난이도의 기술력과 축적된 노하우가 필요한 부문이라 웬만한 대기업들도 진출을 꺼려할 정도로 진입장벽이 높았습니다.”

그러나 메타바이오메드는 갖은 노력 끝에 2002년 결실을 맺는다. 치주 질환용 생체분해성 유도 조직 재생막과 그 제조 방법에 대해서 특허를 출원하고 생산을 시작해 다음 해 생분해성 봉합원사를 개발했다. 이것이 지금의 메타바이오메드를 있게 한 효자 제품이 되었다.

이 생분해성 봉합원사는 세계에서 일곱 번째로 개발해 상품화된 높은 기술집약적 제품이다. 특히 박테리아의 감염 위험이 낮은 ‘단사’ 생분해성 봉합원사의 개발은 세계에서 두 번째이다. 이미 독일과 일본의 대기업들이 원천 기술과 시장을 모두 장악한 상황에서 거둔 쾌거이기에 더욱 뜻깊다. 메타바이오메드 이후로 현재까지 생분해성 봉합원사를 개발한 기업이 없다. 오 회장은 생분해성 봉합원사의 개발 경험을 바탕으로 산학협력으로 신제품 아이디어, 기술 노하우, 연구 개발의 협업을 통해 글로벌 시장을 선도하는 제품을 출시하고 있다.



독일 MEDICA 전시회 참석

쉽 없는 연구와 제품 개발로 경쟁력 강화

충치로 치아에 구멍이 나면 치아 한가운데 있는 대롱 모양의 빈 부분인 ‘치근관’을 충전재로 메워야 한다. 그래야 충치의 확산도 막고 신경 치료도 할 수 있다. 메타바이오메드의 제품은 치근관 충전재 분야에서 세계 시장점유율 22%를 차지하고 있다. 세계에서 연간 약 6,000여 만 명이 이 제품으로 치료받고 있는 상황이니 인류의 건강을 책임진다는 회사의 모토가 무색하지 않다. 회사는 치과재료뿐만 아니라 부속 기기의 생산에까지 관심을 두어 2007년에는 세계 최초로 배터리 착탈식 무선 근관충전시스템을 개발했다.

메타바이오메드의 기술이 세계 시장에서 인정받으면서 현재는 치과 중심의 사업 구조를 탈피해 생체 재료와 의료기기 등의 개발에 힘을 기울이고 있다. 2008년에는 실리콘이 첨가된 산호 기반 합성골 대체재와 복합 다공성 치밀체 등을 세계 최초로 개발했다. 인공뼈 역할을 하는 동시에 선천적으로 지니고 나온 뼈와 자가골의 재생을 도와 자연 치유를 촉진시키는 골수복재는 2008년 미국 FDA 승인과 유럽판매 인증 CE 마크를 획득했다. 이것은 줄기세포를 이용한 인공 각막 및 피부, 뼈와 뼈 사이 빈 공간을 메워주는 정형외과용 골 시멘트 등으로 사용된다.

또한 다양한 진료에 적용할 수 있는 일회용 초소형 내시경, 초음파 진단기도 개발했다. ‘아이(i)-돌핀’은 척추 디스크 환자들을 시술할 때 사용하는 의료기기로



CEO 워크숍 기념 사진

세계 최초로 광섬유 조명, 초소형 카메라, 워킹 채널 등을 미세한 카테터 관에 탑재한 것이다.

“아이 돌핀은 일회용이기 때문에 감염의 우려가 적고, 기존 제품에 비해 화소가 뛰어나 환자의 치료 부위를 정밀하게 촬영할 수 있습니다. 꼬리뼈 부근을 절개해 내시경을 삽입하는 방식이라 수술에 비해 시술이 간편하고 회복이 빠릅니다. 내시경 검사의 불편함과 감염 걱정을 해소해주어 글로벌 시장에서 호평을 받고 있죠.”

최근에는 요실금 치료제와 혈관 문합기를 개발했다. 기존 혈관 문합기는 대개 금속 재질인 반면 메타바이오메드의 제품은 플라스틱 복합재료를 사용한다. 이외에도 노령인구의 확대에 따른 새로운 분야도 개발 중이다. 척추수술, 관절수술의 증가에 따라 수술에 주·보조 재료로 사용 가능한 고강도 본 스페이스(Bone Spacer)와 항생제 함유 골 시멘트 등이 그 예이다.

메타바이오메드는 세계 1등 제품을 꾸준히 유지할 수 있도록 끊임없는 공정개선을 통해 품질 향상을 꾀하고 있다. 연간 매출액의 10% 이상을 연구개발비로 집중 투자하고 연구개발 직원만 52명으로 전체 직원의 20%에 달한다. 보유한 특허는 77개이고 서울대 등 국내 7개 대학과 한국과학기술원 등 6개 연구소, 충북대병원 등 6개 병원과 공동 연구체제를 구축하고 있다.

글로벌 현장을 중시하는 마케팅

오석송 회장은 지난해 635억 원의 매출 중에서 해외시장 매출이 95%를 차지할 정도로 회사를 글로벌 강소기업으로 성장시켰다. 그는 회사 설립 초기부터 해외 시장을 중점적으로 공략했다.

“세계에서 인정받기 위해 꾸준히 해외 의료기기 전문 전시회에 참가했습니다. 의료 관련 기기나 제품의 경우 매출처를 확보하기 위해서는 해외 전시회가 중요한 역할을 해요. 여기서 1년 매출이 결정 난다고 해도 과언이 아닙니다.”

그는 박람회에서 바이어들을 만나 계약을 따내고 기술력을 홍보하기 위해 제품을 가득 담은 가방을 들고 바삐 뛰어다녔다. 경쟁사들과 제품을 비교하고 기술 동향을 파악하기 위해 어떤 일이 있어도 해외 전시회만큼은 직접 다녔다.

준비하는 자에게는 항상 기회가 온다. 지금의 메타바이오메드를 있게 한 생분해성 봉합원사를 개발했을 때 그는 시제품이 나오기 전부터 의료용구 전시회를 다니며 제품을 홍보했다. 그러나 한국의 중소기업 제품에 관심을 갖는 사람은 거의 없었다. 하지만 포기하지 않고 바이어를 열심히 쫓아다니고 전시회를 다니다 보니 점점 알아보는 사람들이 생겼다. 견고한 세계 시장의 문은 독일의 한 의료 소재 박람회에서 열리기 시작했다. 의료기자재업계 세계 1위인 비브라운은 독일 유일의 생분해성 봉합사 생산기술을 보유한 회사이다. 그런데 관계자가 메타바이오메드의 제품을 살펴보니 작은 회사지만 품질이 좋다는 피드백을 전해온 것이다. 비브라운은 미군에게 봉합사를 공급해 왔는데, 이라크 전쟁이 발발하자 미군에 부상자가 늘며 수요가 폭증했으나 공급량이 크게 부족한 상황이었다. 비브라운은 메타바이오메드에 제품 주문서를 보냈고 결국 오 회장은 독일의 비브라운과 첫 수출 계약을 맺었다. 이후 거래처의 인지도 덕분에 사업은 승승장구했다.

오 회장은 서구 시장뿐 아니라 중국 판로를 뚫기 위



해 3박 4일 내내 조식으로 독한 술을 마시며 상하이 거래처들을 다니며 직접 영업을 했다. 빨간 넥타이를 매기 시작한 것이 이때이다. 중국인 고객들의 마음을 사로잡기 위해 최선을 다했다.

“미국과 유럽 등 선진국 시장은 성장성이 크지 않을 것으로 전망합니다. 앞으로 의료기기 산업의 성패는 중동, 북아프리카, 중국, 인도를 포함해 빠르게 성장하고 있는 신흥 시장에 달려있어요. 그 시장을 누가 선점하느냐에 성공이 달려있다고 확신합니다.”

그는 성장 잠재력이 큰 중동시장 중에는 이란을 주목했다. 경제 제재가 해제된 이후 이란 시장이 크게 성장할 것이라고 예측했기 때문이다. 이란은 식수에 석회질 성분이 많아 사람들의 치아 상태가 매우 좋지 않다. 따라서 치과용 충전재의 수요가 높다는 점에 착안해 시장에 진출한 것이다. 그는 많은 기업들이 세계 경제 위기 등으로 긴축을 할 때에 오히려 해외출장과 전시회에 비용을 늘리는 공격적인 경영을 하였다. 그러다 보니 해외 비중이 컸던 매출 구조로 인해 1997년 외환위기 당시에는 오히려 성장에 유리한 좋은 기회를 얻기도 했다.

“모두 위기라고 할 때 치고 나가는 것입니다. 그때가 성장하는 포인트입니다.”

사무실에는 ‘회사 안에 있는 직원은 일을 하지 않는 직원’이라는 플래카드가 걸려 있다. 그만큼 밖에 나가 발로 뛰는 영업을 중요시 한다. 매출의 90% 이상을 해외에서 올린다는 것이 하루아침에 이뤄진 일이 아니다. 그 자신도 아직까지 직접 판매처 관계자들을 만나 명함을 건네고 제품을 소개하며 영업을 하고 있다. 지금까지 해외 매출처를 확보하기 위해 날아다닌 항공사 마일리지만 해도 350만 마일에 달한다. 지구 둘레가 2만 5,000마일이니 지구를 대략 120바퀴 이상 돈 셈이다.

메타바이오메드의 생분해성 봉합원사는 현재 세계 100여 국에 수출하며 세계 시장점유율은 10%를 뛰어 넘었다. 미국, 중국, 일본, 캄보디아, 독일, 베트남에 6개의 현지 법인도 두고 있다.



근로자의 날 메타그룹 आयुर्वि

인류의 생명과 건강을 지키는 영광의 얼굴

오 회장은 직원들에게 인류의 건강한 삶과 행복에 기여하는 일을 하고 있다는 사명감을 심어주기 위해 노력하고 있다. 회사 로비와 구내식당 등에 해외 근무 직원을 포함한 전 직원의 얼굴과 이름을 ‘인류의 생명과 건강을 지키는 영광의 얼굴들’이라는 제목을 붙여 걸어 두었다.

그 자신도 세상을 위해 일하는 회사를 만들기 위해 ‘가치관 경영’을 중시한다. 이를 위해 최고를 추구하는 창의와 혁신, 미래를 예측할 수 있는 통찰력과 변화에 과감히 도전하는 열정이 있어야 한다고 말한다. 사업을 하다 보면 위기에 몰리고 어려움에 빠질 때가 있다. 신규 사업에 대한 성공 요인은 도전의식, 기회 추구에 대한 적극성과 결단력, 끈기, 집중력이다. 이 가운데 도전의식이 중요하다.

“포기하지 말고 끝까지 버티고 도전해야 합니다. 제가 가장 잘한 일은 제일 잘 아는 것에 다시 도전한 것입니다. 두 번이나 실패한 원인을 반면교사로 삼으면 다시 일어설 수 있을 것이라고 생각했습니다.”

오 회장은 2008년 증권거래소에서 열린 코스닥 상장 기념식에서 동요 ‘비행기’를 불렀다. ‘떴다 떴다 비행기 날아라 날아라 높이 높이 날아라 우리 비행기’ 상장 기념식은 보통 간단한 인사말과 소회를 밝히는 자리인데 동요를 2절까지 부르는 것은 전무후무한 일이었다. 그는 본래 남 앞에 서는 것을 어려워하고 아쉬운

소리를 잘 못하는 소극적인 성격이었다. 그러다 사업이 부도나자 자살을 시도하고 극적으로 깨어나게 됐고 나머지 삶은 덤으로 주어졌다고 생각하니 성격이 바뀌었다고 한다. 코스닥 상장식에서 동요를 부른 것도 같은 맥락이다. 언제 어디서든 자신감 넘치고 당당하다는 것을 보여주는 대담한 행동을 상징적으로 보여 주었던 사건인 셈이다.

현실에 주눅이 들면 내 그릇의 크기는 그만큼 줄어든다. 반대로 힘들어도 기죽지 않고 자신 있게 살아 나가면 그릇의 크기가 그만큼 커진다. 그는 코이의 법칙을 얘기했다. 일본인 가정에서 키우는 비단잉어 ‘코이’는 작은 어항에서 키우면 5~8cm 정도만 자라지만 수족관이나 연못에 키우면 15~25cm까지 자란다고 한다. 놀라운 것은 냇가나 강에 방류하면 90~120cm까지 성장한다는 점이다. 같은 물고기이더라도 어디에서 자라느냐에 따라 피라미가 되고 대어가 된다는 것이다. 코이의 특성은 개인은 물론 사업할 때의 비전과도 통하는 것 같다. 물고기도 노는 물에 따라 크기가 달라지듯이 기업의 비전도 주변 환경과 생각에 따라 크기가 달라진다는 것이다.

“기업이든 개인이든 기왕 세울 비전이면 크게 세우는 것이 좋습니다. 넓고 크게 생각하고 새로운 것에 대한 헌신, 열정, 자기희생, 술선수범하여 도전하는 인재가 되어야 하고 그런 기업이 되어야 한다고 생각합니다.”

위기는 변화하지 않고 현실에 안주하려는 고착된 사고방식에서 시작된다. ‘흐르는 물이 썩지 않듯이’ 성공하는 CEO는 자기가 바라는 환경을 찾아낸다. 찾지 않으면 자기가 바라는 환경을 만든다. 선구자가 될 것인가 추종자가 될 것인가를 결정하게 되는 것이다. 그는 ‘맡은 직무에 대한 자긍심’이 매우 중요하다고 강조한다.

“직원들에게 ‘객차가 될 것인가, 기관차가 될 것인가’ 하는 질문을 던집니다. 어떤 인재가 될 것인지 물으면서 스스로 해답을 찾도록 하고 있습니다. 객차는 절대 스스로 움직일 수 없고 남이 끌어줘야 합니다.

상대방의 힘을 200% 쓰게 만드는 것이 객차형 인재입니다. 반면 기관차는 스스로 움직이고 다른 객차를 움직이게 만듭니다.”

오 회장은 이에 더해 벤처기업이 기술로 성공하려면 자신의 제품에 대한 확신이 있어야 한다고 말한다. 사업이나 기술개발을 할 때 실패하는 결정의 대부분은 판단 잘못이라기보다는 ‘제때’ 결정을 못하기 때문이라는 것이다. 합리적이고 정확한 결정보다는 실패를 무릅쓰더라도 과감한 결정이 더 필요할 때가 있다. 실패했을 때 끝나는 것이 아니라 포기했을 때 끝나는 것이다.

바다도 메울 수 있는 긍정의 CEO

그는 힘든 경험 속에서 의식적으로라도 항상 긍정적으로 생각한다고 말한다.

“궁지에 몰리다 보니 뻘뻘해졌습니다. 타인과 비교하여 끌리지 않고 ‘내가 최고’, ‘나는 나’라고 뻘뻘해야 할 필요가 있습니다. 뚜렷한 목표를 가지고 밀고 나가려면 가장 큰 무기는 자신감입니다.”

그는 기회가 찾아오면 의식적으로 어려움은 생각하지 않고 어려움 속에서 기회를 찾아내려고 노력한다. 부정적인 신념은 부정적인 면을 크게 보게 하고, 좌절과 슬픔을 느끼면 추진력이 떨어지기 때문이다. ‘Yes’라고 대답하고 ‘Yes’를 만들기 위해 추진하는 긍정적인 시각은 위기를 기회로 바꿀 수가 있다.

경영은 직원과 고객 그리고 투자자를 배부르게 해야만 한다는 생각을 가진 그는 영원한 경영인으로 남아 모두를 배부르게 하고 싶다고 말한다. 그는 더 많은 일을 하기 위해 회사를 창업할 때부터 어김없이 매일 4시에 일어나고 있다. 본래는 아니었는데 강한 정신력으로 아침형 인간으로 탈바꿈한 것이다.

“좋은 습관이 인생 바꾼다는 말을 믿습니다. 생각을 바꾸면 행동이 바뀌고, 행동이 바뀌면 습관이 바뀌고 좋은 습관은 인생을 바꾼다고 믿고 있습니다.”

해외 매출 확대를 위해 대부분을 해외에서 지내면서



직접 현장을 이끌어 가는 오 회장은 시간을 쪼개 사업의 환경 변화에 대응하고자 인적 네트워크를 구축하고 포럼, 조찬 모임, 기관 모임 등에서 좋은 정보와 인적 관계를 유지하려고 노력한다.

헬스케어 산업은 안전하고 편리하게 환자의 고통을 치유하는 기술개발을 가치로 여긴다. 세계적으로 고령화는 피할 수 없는 흐름이며 병을 진단하고 예방하는데 사용되는 의료기기 또한 전망이 밝을 것으로 예측된다. 고령화가 진행되면 진단기기 산업 분야가 성장할 수밖에 없다. 치과 산업은 고령화 사회로 가면서 성장 가능성이 크고 선진국에서는 수요가 급증하고 있다. 고령화 사회에 임박한 지금 오 회장은 사람들에게 조금이라도 도움을 주는 제품을 만들고 싶다고 말한다.

“불가능이 가능하다는 것을 모두에게 이해시켜 앞으로 보다 다양한 의료기기 개발에 도전하고 싶습니다. 메타바이오메드는 아직 치과용 충전재와 봉합사로만 유명합니다. 향후 종합 의료기기로 성장하기 위해 내시경 카테터와 초음파 진단기에 비전을 두고 노력하고 있습니다. 오늘보다 내일을 위해 꾸준히 준비하려고 합니다.”

그에게는 성형을 위한 부직포, 성형사 원천 기술, 초음파 탐지장치 개발을 통한 신시장 창출 등 아직도 보여줄 것이 많다. 연구개발 중인 정형외과, 치과용 의료기기도 많다고 한다. 그러나 회사가 지속적인 성장을 하기 위해 또 다른 고민도 하고 있다. 제품의 연구 개발, 생산운영, 마케팅 등 경영시스템의 안정화이다. 사업하는 과정에서 실수를 방지하고 정확한 의사결정을 위해 의사결정 과정의 시스템에 대해 많은 생각을 하고 있다.

“전문가 집단의 컨설팅과 객관적인 자료를 활용하여 문제해결 시스템을 강화하고 있습니다. 현장과 현실을 정확하게 인식할 수 있는 트렌드 분석을 통해 경영의 합리적인 의사결정을 하려고 하는 것입니다. 횡령 등 회사 돈을 유용하는 도덕적 해이가 없는 투명경영 시스템도 도입하려고 합니다.”

메타바이오메드 본사에 들어서면 보이는 문구가 있

다. ‘기둥이 있으면 자르고, 산이 있으면 구멍을 뚫고, 바다가 있으면 메우겠다.’

절망의 순간에 희망을 붙잡은 오석송 회장의 의지가 담겨 있는 문구이다. 이 문구대로 메타바이오메드가 의료용 소재에서 세계 최고의 첨단 보건의료 전문 기업으로 성장해 세계 시장을 주름잡는 자랑스러운 대한민국 기업이 될 날을 소망해 본다. [기술과경영](#)

주요 경력

- 1990년~ 현) (주)메타바이오메드 대표이사
- 2010년~ 현) 한국무역협회 부회장
- 2012년~ 현) 중소기업진흥공단 비상임이사
현) 한국기술교육대학교 재단이사
현) 산업통상자원부 자체평가위원회 위원
- 2014년~ 현) 오송첨단의료산업진흥재단 비상임이사

주요 수상

- 2006년 기술혁신대전 산업포장 수상
모범중소기업인 선정
- 2007년 한국정밀산업기술대회 중소기업청장상 수상
- 2008년 2008년 기업경영자 대상 수상
한국무역협회 올해의 무역인상 수상
- 2015년 월드클래스 300 기업 선정
- 2016년 3,000만 불 수출탑 수상

포스트 차이나, 인도 시장을 읽다

국제 정세 변화에 따라 우리 기업들은 세계의 공장이자 거대 시장이었던 중국에서 탈출(China Exodus)하고 있다. 최근 '포스트 차이나'로 부상되고 있는 국가 중 '인도'는 가장 최적의 입지로 손꼽히고 있다. 이러한 인도의 주요 시장별 현황을 살펴보고, 현지 기업과 이미 진출한 국내외 기업의 사례 등을 통해 인도 시장 진출에 대해 제언하고자 한다.

17

특별기획 INTRO

**포스트 차이나,
인도 시장을 읽어야 글로벌 성장이 있다**

작년 사드 보복으로 촉발된 '포스트 차이나'로 인도가 거론되고 있다. 여전히 정말 인도인지, 왜 인도인지에 대해 살펴보자.

21

특별기획 01

**세계 제2위 농업대국 인도가 꿈꾸는
'스마트한 팜'**

인도 농업은 Modi 정부의 강력한 농업 투자 정책으로 성장이 더욱 가속화되고 있다. 한국 기업은 이에 관심을 기울이고 적극적인 진출을 검토해야 할 시점이다.

25

특별기획 02

**아주 늦은 그러나 아직도 늦지 않은
기회의 땅 인도 의료 산업**

4대 파머징마켓 중 하나인 인도 시장을 전세계가 주목하고 있다. 한국 제약기업들이 인도 시장을 바라보는 관점을 바꾸고, 차별화된 전략을 세운다면 이는 기회의 땅이 될 것이다.

28

특별기획 03

인도 전력 시장 개발 속도 가속화

2009년 인도 전력 시장에 진출한 한전KDN의 사업 수행 성공 사례를 통해 한국 기업의 인도 진출 시 그 성공 가능성을 높일 수 있는 방안을 살펴본다.

32

특별기획 04

인도 그린에너지 전망과 방향

인도 그린에너지 시장의 진출을 위해 우리 기업들이 준비할 만한 아이템에 대해 알아보고, 그 기회를 어떻게 잡을 것인가에 대해서 살펴본다.

37

특별기획 05

인도 자동차 시장의 트렌드 및 진출 전략

인도 자동차 시장의 규모는 930억 달러로 2012-2013년 이후 연평균 8.3% 성장하였다. 이러한 성장세를 주목하고 우리 기업들이 인도 자동차 시장에 진출할 수 있는 방안을 살펴본다.

41

특별기획 06

**손정의를 매료시킨
인도의 전자상거래 시장**

2020년 전체 이커머스 시장의 80%를 점유할 엠커머스 시장의 확대에 주목하고 이와 관련하여 인도 전자상거래 시장의 전망과 진출 방향에 대해 살펴본다.

45

특별기획 07

인도 회사 설립 실무 가이드

인도 진출 유형과 회사 설립 시 고려할 사항을 살펴보고, 직접 현장에서 경험한 내용을 바탕으로 초기 진출 기업이 겪을 수 있는 시행착오를 줄이기 위한 방안을 살펴본다.



포스트 차이나, 인도 시장을 읽어야 글로벌 성장이 있다

인도를 두고 진실게임이 벌어지고 있다.
인도가 정말 ‘포스트 차이나인가?’에 대한 궁금증이다.
작년 사드 보복으로 촉발된 ‘포스트 차이나’ 찾기는
베트남을 포함한 동남아를 거쳐 심지어 미주시장으로 회귀하는 등
우왕좌왕하였지만 결국 ‘인도’가 거론되고 있다. 여전히 정말 인도인지,
왜 인도인지에 대해 살펴보자.



‘포스트 차이나’를 찾는 분명한 이유는 ‘시장’ 때문이다

초창기 중국 진출은 저비용 해외 생산기지를 구하는 발걸음이었다. 이후 중국이 세계의 공장 역할로 성장을 이루고 그러한 축적된 성장의 결과로 내수가 일어나면서 시장으로서도 부상하였다. 그러면서 해외 기업에 종속된 경제에서 벗어나 자기 주도형 성장이 이루어지는 중국에서 점차 해외 기업에 대한 배타적 분위기가 생겼고 동시에 사드 이슈와 같은 특수한 상황이 찾아지자 해외 기업의 엑소더스가 일어났다. 이런 배경으로 인하여 ‘포스트 차이나’로 불리는 인도를 저임금 생산이 가능한 해외 생산기지로 평가하는 경향이 적지 않다. 그러나 이는 인도에 대한 잘못된

이해이다. 물론 일본과 한국 등 이미 산업화된 국가와 비교하여 인도가 여전히 상대적 저임금 국가임은 틀림없다. 컨설팅 기업 딜로이트가 세계의 공장 중국에서 공장이 이탈한다는 보고서를 내놓았다. 이 보고서에서 중국을 이탈한 공장이 베트남, 태국 등지로 옮겨가는데 그중에서도 인도를 최적의 ‘포스트 차이나’라고 꼽고 있다. 상대적으로 낮은 인건비로 저급·고급 인력 확보가 가능해 소자본 제조업부터 자본집약 제조업까지 가능한 복합 입지라는 설명이다. 그렇지만 더욱 주목할 점은 공장입지뿐만 아니라 인도 자체가 거대한 시장이기에 인도를 ‘포스트 차이나’의 첫 국가로 꼽는 데 주저함이 없다고 이 보고서도 언급하고 있다. 제조 입지와 시장의 환상적 궁합이란 의미이다.

확언하건데, 인도를 ‘포스트 차이나’로 꼽는 첫째 이유

는 인도 자체가 '시장'이기 때문이다. 부문별로 다소의 편차는 있지만, 인도 시장은 단순하게 '시장'이 존재한다는 것에 그치지 않는다. 그것은 현지 공장을 두어도 수요를 충족하기 어려울 정도로 지속성장하는 거대 시장이다. 주변 남·서아시아와 중동 그리고 아프리카 시장을 겨냥하는 '세계의 공장' 역할은 인도 내수 시장 공략 후 얻어지는 덩이주 주변 시장용 제조지로서 평가하려는 것은 잘못된 접근이다. 자국 우선으로 돌아선 중국 시장의 대안을 찾아야 할 기업에게 인도는 단연 시장으로서 가치 평가가 우선이다. 현대·기아자동차 그룹이 65만대 기존 공장 외에 최근 2조 4천억 원 투자로 연 생산 30만 대 기아차 공장을 추가한 것은 인도가 현재 자동차 제조 규모에서 5위이면서 자동차 판매시장으로서도 중국, 미국, 일본, 영국 그리고 독일 다음으로 이미 세계 6위이며, 가까운 장래엔 일본을 제치고 2~3위에 올라설 시장이 될 것이란 '시장 가치 평가'에 따른 것이다.

현대·기아차 그룹만이 아니다. 지난 6월 초 삼성전자가 1조 원 이상의 신규 투자로 삼성 스마트폰 인도 현지 제조 시설을 현재의 2배로 확충하는 착공식을 거행한 것도 인도가 포스트 차이나로서 시장의 가치를 지니고 있기 때문이다. 다국적 기업인 '아마존'이 택한 미래 성장전략에서 중국이나 기타 동남아 국가가 아닌 인도가 첫째로 꼽힌 이유도 인도가 가진 내수시장 가치 평가 때문이다. 실패를 모르고 성장하는 다국적 기업이 인도 시장에 20억 달러를 상회하는 막대한 투자를 쏟는 까닭을 이해하면 거대 인도 시장이 보인다. 따라서 포스트 차이나, 인도로의 이동은 '거대 시장 진출'이란 의미에 방점을 둔다.

포스트 차이나, 인도 시장이지만 무주공산(無主空山)은 아니다

'세계의 기업이 인도로 이동하고 있다!', '중국 다음은 인도!'라는 식으로 최근 언론들이 일면에 그 이유에 대해 의심적어하면서도 인도 고(高)평가에 나서고 있

다. 물론 맞는 말이다. 그런데 이러한 보도 내용을 보면 마치 인도가 우리를 학수고대 기다리고 있고, 그래서 인도 시장은 무주공산 블루오션이란 착각을 불러일으킨다. 실상은 그렇지 않다.

2005년 이후 인도의 성장을 지켜보면서 한국 내에서도 인도를 중요시하고 대비하자는 주장이 이어졌다. 그럼에도 한국 기업과 정부는 '가능성은 인정하나 아직은!'이라는 부실한 판단으로 소홀했다. 안타까운 것은 오히려 기업의 구조조정이 대두될 때마다 인도 관계부서를 우선적으로 줄이거나 없앤다는 것이다. 최근 포스코경영연구원도 델리 사무소를 폐쇄했다는 안타까운 사실이 한 예이다. 인도지역 연구는 베트남 등 신흥국들에 비해서도 오히려 한참 뒤졌다. 베트남 등은 특정 지역으로 인식되어 특화된 연구 육성이 진행되었지만 인도에 대해서는 그렇지 않았다. 인도는 영어 사용국이라 언어장벽이 거의 없다는 이유로 영어 능력이 있으면 인도를 감당할 수 있다는 선부른 판단이 많았기에 자연히 인도향(向) 인재 육성은 등한시 됐다. 게다가 인도에 대한 거부감 때문에 전담자 지원도 거의 없어 인재 육성이 가능하지도 않았다. 인도 담당이 성과를 내자면 시간이 필요한데, 현행 평가제도는 단기성과 위주이기 때문에 인도를 기피하는 것이다. 이런 연유로 타 지역 연구자로 임시변통하니 연구가 잘될 리도 없고 지속되지도 않는다. 그 결과 한국에는 현재진행형 인도 연구자가 소수에 그친다. 그 와중에 인도로 향하는 세계 기업의 투자는 붓물을 이루었고 심지어 중국 기업마저 인도로 향하는 현상은 어제오늘 일이 아니다.

수년 전부터 인도 비즈니스 현장에서 많은 중국 청년들이 보이고 있다. 중국 기업들은 인도를 겨냥해 인도 인재 육성에 투자를 아끼지 않고 있다. 1990년대 앞선 인도 진출로 주도를 잡은 한국 기업이 정작 인도가 시장으로서 가치가 상승한 지금에서는 오히려 경쟁국에 뒤처지고 있고 뒤늦게 출발한 중국에게까지 위협을 받고 있다. 삼성전자의 스마트폰 공장 증설이 미루어지다가 뒤늦게 서두른 것도 사실 중국계 스마트폰



제조기업의 인도 러시에 위협을 느낀 까닭이다. 대학, 기업 그리고 정부기관의 실효적인 인도 연구와 인재 육성 없이는 인도를 말하는 것은 구두선(口頭禪)이다. 무주공산이 아닌 포스트 차이나, 인도에 대한 우리의 대응 부족을 심각하게 여겨야 할 때이다.

거대 시장 인도에 진입하는 원 포인트 레슨, '리틀 인디아'

인천공항에서 인도 비즈니스의 중심인 델리와 뭄바이에 직항으로 갈 수 있는 길이 이전에 비하여 훨씬 다양해지고 넓어졌다. 그러나 아무리 인도의 시장이 거대하고 이렇게 넓어진 길을 따라나선다고 한들 찾아가는 것으로 거저 손에 쥐어지는 블루오션은 결코 아니다. 앞서 언급한 대로 인도 시장은 기타 해외 기업이 진출하여 이미 경쟁이 극심한 레드오션이다. 인도와 체결한 CEPA(Comprehensive Economic Partnership Agreement, 포괄적 경제동반자협정)가 발효된 지 8년째인 금년엔 기본 관세가 완전히 면제되어 중국과 같은 미체결 경쟁국에 비해 우위를 점하고 있지만, 인도 현지에 제조 시설을 투자하여 시장에 진입하려는 기타 해외 기업과 치열한 진검승부를 벌여야 하기에 염려가 크다. 예외가 있겠지만 많은 경우 인도 시장 진입은 직간접의 현지 진출 추세이다. 직접 진출 또는 현지 기업과의 전략적 제휴 진출로 생산이나 서비스의 거점을 인도에 두고 벌이는 시장 쟁탈전의 형태이다. 이렇듯 경쟁적으로 현지 거점을 마련하는 진출에는 각별한 전략이 필요하다. 한국의 33배에 달하는 거대한 인도 대륙을 세분하여 해당 기업의 비즈니스 목적과 시장을 일치시키는 '리틀 인디아(Little India)' 전략으로 거점을 정하고 그에 따른 이해를 갖추어야 한다.

국내 모 기업이 직원 대상 인도 전문가 육성을 실시하고 인도로 파견하였다. 그런데 북부 인도에서 사용하는 힌디어를 교육하고 정작 파견은 마라티라는 로컬 언어를 쓰는 남부 인도에 보내는 오류를 범하였다.

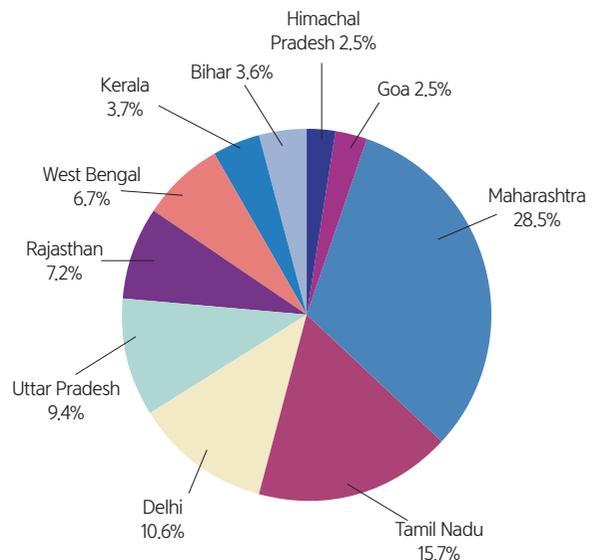
그림 1 '리틀 인디아'의 이해



다양한 종교로 융합된 인도를 또한 각각의 인도로 해석하는 것이 '리틀 인디아'의 이해이다.

거대 시장 인도에서 개별 기업이 다양한 구성체인 인도 전체를 상대로 하기엔 벅차다. 거점을 특정하여 진입하는 단계적 접근이 필요하다. 22개 공용어가 있고 29개 자치행정 주로 나누어진 인도는 산업별로 그리고 소비 기호에서도 구분이 확연하기 때문에 그 특성을 이해하여, 비즈니스 입지 선정에 있어서도 이른바

그림 2 외국인의 다양한 인도 시장 통로



‘작은 인도’ 시장 통로를 택하는 전략이 필요하다.

진입통로 마련과 함께 인도 자원을 활용한 글로벌 가치사슬(GVC) 수립이 전략이다

이번 ‘포스트 차이나, 인도 시장을 읽다’ 특집에서는 각 부문의 시장 현황과 진출 제언에 대한 내용이 해당 전문가에 의해서 펼쳐진다. 시장의 특성에 따라 그리고 기업의 형편에 따라 택할 수 있는 전략은 다양할 것이다. 그중 공통적인 이슈는 경쟁 시장에서 각 기업의 제품이나 서비스의 시장 경쟁력을 높일 수 있는 측면에서의 전략이다. 이에는 사용가치가 높은 인도 자원을 활용한 ‘가치사슬 수립’을 꼽을 수 있다.

그림 3 글로벌 가치사슬 협약



기술 제공은 한국 기업이, 현지 시공과 운영은 인도 기업이 진행하는 가치사슬 협약을 체결하고 있다.

인도의 자원은 인도 경제를 성장으로 이끈 바탕인데, 그 자원에는 천연자원과 인적자원 그리고 문화적 자원이 있다는 점을 지난 9월호 특집에서 언급한 바가 있다. 이를 각 기업의 비즈니스 모델에 적용하여 경쟁력 갖춘 현지화 제품이나 서비스를 창출해 내는 것이 곧 글로벌 가치사슬(GVC) 수립의 핵심이다.

천연자원은 지하자원뿐 아니라 농수산물, 태양열·풍력 등 재생에너지를 망라한다. 한국 대기업도 지하자원 활용을 시도했다. 포스코 오딧사 120억 달러 프로젝트는 철광석 자원을 활용하려 했던 글로벌 가

치사슬의 실천이었다. 다만 원만치 못한 협상 관계로 인해 사업이 중단된 안타까운 사례이다. 농업 부문에서는 계약 재배는 물론 가공업에 이르기까지 다양한 자원 활용의 기업 진출이 줄을 이었다. 스위스 기업이 투자한 네슬레 인디아가 대표적 사례이다. 이 외에 할랄(Halal) 인증 제품을 생산할 때 인도 농산물과 인도 인구 중 18%의 무슬림 인도인을 활용함으로써 인도 내 무슬림 내수 시장은 물론 인근 중동과 아프리카의 이슬람 상권까지 마케팅이 가능해진다.

인적자원의 경우 가치사슬로 경쟁력을 높인 비즈니스 사례는 많다. 인도 인구의 평균 연령이 다른 인구 대국에 비교하여 절대적으로 젊다는 것과, 인구분포의 하부구조(0~9세)가 두터워 지속적으로 산업 활동 인구를 배출하는 데에 이상적이라는 인구통계학적 분석에서 인적자원으로서의 가치가 높다. 한국 GS건설이 해외 프로젝트 수행을 위해 세운 텔리와 몸바이의 설 계센터와 같이 1,000여 개의 다국적 기업의 글로벌 R&D센터가 인도 곳곳에 포진한 것은 바로 이들 인적 자원을 활용한 예이다.

문화자원의 경우 글로벌 융합 비즈니스로, 2009년 개봉한 영화 ‘슬럼독 밀리어네어’를 들 수 있다. 이 영화는 인도를 비롯한 세계 시장에서 3억 달러의 수입을 올렸는데, 인도를 배경으로 영국 감독이 이끌고 할리우드 자본이 투입된 글로벌 가치사슬이 적용된 영화 제작이었다.

인도는 ‘자원’이다. 인도 경제는 1991년 이후 꾸준히 개방의 폭을 넓혀, 이제는 자원 활용에까지 이르렀다. 광물자원을 제외한다면 거의 모든 천연자원의 활용에서 외국인 투자를 받아들였다. 제한은커녕 부가가치를 더하는 제조업 형태의 가치사슬 수립에서는 오히려 세제 혜택 등 정부 지원을 받을 수도 있다. 인력 및 문화자원 활용에서도 완전 개방의 범주에 있다. 해외 진출이라는 목표를 두고서도 경쟁력을 갖춘 가치를 창출시킬 자원이 턱없이 부족한 우리 기업으로서 인도 자원을 활용한 글로벌 가치사슬(GVC) 수립이란 진출 전략은 매우 유효할 것이다. **[기술과 경영]**



세계 제2위 농업대국 인도가 꿈꾸는 ‘스마트한 팜’

인도의 농업은 여전히 GDP의 18% 정도로 중요한 위치를 차지하고 있다. 이러한 인도 농업의 성장은 약 1억 5천만 헥타르에 달하는 농업용지, 13억 4천만 명에 달하는 인구와 소비시장 등 인도의 근본적인 장점에 기초한다. 이에 더해 모디 정부의 강력한 농업 투자 정책은 인도 농업의 성장을 가속화하고 있다. 한국 기업은 이러한 인도 농업에 관심을 기울이고 적극적인 진출을 검토해야 할 시점이다.



1960년대 한국인의 눈물로 채워진 남미 농업이민은 배고픈 조국을 떠난 생계형 농업의 해외 진출이었다. 그렇지만 2017년에 생각해보는 인도농업 분야로의 진출은 비록 인도의 국적법 체계상 ‘이민’이란 단어를 사용하는 적합하지 않지만, 명실상부하게 인도 내수시장을 겨냥한 업그레이드된 한국 농업의 해외 진출을 시사한다. 그렇지만 여타 산업의 시장 진출에서도 험난하다고 이구동성인 인도에서 더구나 농업에 관계된 시장 진출 가능성을 주장하면 그제 “과연 인도에서 가능하겠나?”고 되묻는 것이 일반적인 반응일 것이다.

2011년 4월부터 발효된 인도 상공부 고시인 외국인 직접투자 규정에 따라, 종자개발과 생산은 물론 벼, 채소, 화훼, 채소류 재배 분야에서는 일정한 조건의 기술영농(Under Controlled Conditions)에서 100%까지

외국인 직접투자(FDI)가 가능해졌다. 이는 인도 정부가 낙후된 인도 농업의 생산성 향상을 위해 적극적인 개방 자세를 취한 것이다. 뿐만 아니라 ‘스마트한 농업’을 꿈꾸는 인도 정부의 정책에 따라 정보통신기술과 첨단 기술이 복합된 각종 기자재와 애플리케이션 등 시장 수요에 대한 공급 부족을 염두에 두면, 여기에 인도 농업 시장에 대한 진출 기회가 무궁무진하다고 할 수 있다.

인도에 우뚝 세운 NH농우바이오의 첫발

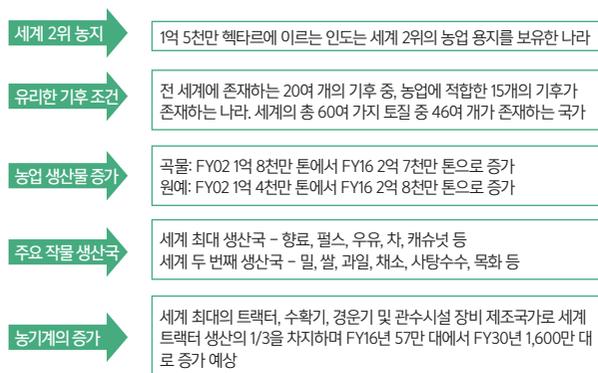
21세기 기술 산업의 대표주자격인 정보통신·소프트웨어서비스 산업의 메카로 불리는 인도 남부 중심도시 벵갈루루는 가장 전통적 산업인 인도 농업의 중심축 중 하나이다. 해발 987m 고원평야에 위치한 도시이

면서 이 일대엔 여러 기후조건을 구비하고 있어 인도 농업의 R&D 역시 활발하다. NH농우바이오는 이곳을 배경으로 인도 농업환경에 대한 연구와 더불어 수출용 종자의 현지 적응력과 생산 현지화를 연구하고 이를 근거로 한국 종자산업의 인도 시장 진출을 전개하고 있다. 2007년 인도법인 설립으로 시작된 NH농우바이오의 인도 진출은 경작면적 기준 세계 제2위 농업대국인 인도 농업의 현대화와 더불어 출발하였으며, 성장속도 역시 중앙 정부의 강력한 추진정책에 걸맞게 빨라지고 있다. 현재 양배추, 토마토, 고추, 오이 등 작물에서 종자 판매가 실현되고 있다. 아직은 인도 내 전체 종자 시장에서 점유율이 3% 미만이지만 현지화 진척과 마케팅 투자 정도에 따라 성장 가능성은 매우 크다고 할 수 있다. 최근 옥수수 종자의 인도 현지생산이 순조롭게 출발하여 이에 따른 획기적 시장점유율 제고가 전망된다.

생산량 1,2위의 품종이 다수인 인도 농업의 존재감

산업화 가운데 제조업과 서비스업이 성장을 주도하는 인도 GDP에서 농업은 여전히 18% 정도를 차지하고 있어 중요한 위치를 차지하고 있다. 또한 인도는 세계 과일 생산의 10%를 생산하고 있으며 생산순위는 2위를 점하고 있다. 바나나의 경우 일반적으로 알려진 것과 달리 필리핀 등 익숙한 나라보다 훨씬 많은 생산을 하고 있어 세계 1위이다. 이와 같은 과일류로

그림 1 인도 농업 도식화



는 파파야, 망고, 구아바 등이 있다. 소고기 수출 역시 버팔로(물소) 고기로 세계 1위의 수출국이다. 콩류는 세계 1위 그리고 쌀과 밀 그리고 기타 채소류는 생산량 기준 세계 2위인데 현저하게 낮은 생산성이 개선된다면 그 비중이 높아질 것이다. 이러한 인도 농업을 간략하게 정리하면 그림 1과 같다.

인도 농업의 성장

모디(Mod) 정부의 강력한 농업 투자정책으로 꽃 피는 인도 농업의 지속 성장

2016~2017년 연방정부 예산에서 농업 부문 투자가 전년도에 비하여 무려 28% 증액되었다. 인도 통계청 추정치에 따르면 2016년 회계연도 인도 농업 GDP는 약 2,500억 달러로 GDP의 18%를 차지하고 있는데 이는 전년도에 비하여 6.64% 성장을 보인 것으로 전체 GDP 성장률과 비슷하게 고성장을 보이고 있다. 이러한 정책 드라이브는 국민 대다수의 지지를 얻고 있는 모디 정부가 2022년까지는 농가소득을 집권 당시 2014년 기준 2배로 늘린다는 목표를 갖고 추진한 결과이다. 이에 농촌의 인프라 환경, 농업기술 개발, 농업 이후 부가가치 산업 확충 등에 대한 정부투자가 집중되고 있다. 예산집중은 다방면에서 이루어지고 있다. 관개시설 개선에 초기 30억 달러 펀드가 조성된 것을 포함하여 각 사업 부문으로 총 19억 7,400만 달러를 배정하였다.

정부의 정책에 힘입어 지속 성장이 예측될 수 있는 이유는 인도 농업이 지닌 근본적인 장점에 기초한다. 그 첫째 장점이 남한의 33배에 달하는 국토면적에서 차지하고 있는 약 1억 5천만 헥타르에 달하는 높은 농업 용지 비율이다. 여기서 생산되는 각종 곡물류와 향신료 그리고 과일, 채소류는 생산성 향상에 따라 세계 시장에 도전할 수 있는 경쟁력을 갖추고 있는 것이다. 생산성 향상은 빠른 신(新)농업 기술 채택이 가능한 환경에 의하여 상대적으로 저렴한 인건비와 유리한 기후조건을 갖추고 있다는 바탕에 근거한 설득력 있는 전망이다.



둘째로는 13억 4천만 명에 달하는 인구로부터 나오는 농업생산물에 대한 거대한 수요이다. 즉 거대한 소비시장이 있다는 사실이다. 국가 경제의 전반적인 성장으로 소득수준이 높아진 인도인들의 농산물 소비가 절대량에서도 늘고 품질요구 수준에서도 높아지고 있어 농업발전의 동기부여가 확실하다. 자국 내의 소비가 늘고 있을 뿐만 아니라 수송거리에서 이점을 가진 중동과 같은 주변 고소비 국가에 대한 수출이 지속적으로 증가하는 것도 농업의 지속 성장을 뒷받침하고 있다.

셋째로는 F1종자와 비료 그리고 농약, 농기계와 집적시설, 지능형 비닐하우스 재배 등과 같은 농업 관련 요소들의 요구가 증가하는 것도 농산업의 전반적 발달을 이끌고 있다. 정부는 이 분야에서 부족한 기술과 자본을 끌어당기기 위해 외국인직접투자를 적극 확대·개방하기에 이르렀다.

마지막으로 장점 네 번째는 정책지원이다. 유기농 재배에 대한 법령을 정비하고 이에 대한 시설투자를 정부가 지원하고 있다. 우기 강수량에 의존하지 않는 관개시설 확충에 대한 대규모 투자 역시 큰 몫을 하고 있으며 정부보조에 의한 다양한 품위의 종자개발도 함께 이루어지고 있다.

해외 기업이 일찍이 진출한 인도 농업 부문 시장

이렇게 지속 성장하는 인도 농업을 두고 이를 기회로 삼아 최근 호주나 중국 기업들이 적극적으로 인도에 진출하고 있다는 사실을 주목하여야 한다. 인도 농업에 대한 외국의 투자는 초기엔 네덜란드와 폴란드 등 유럽을 중심으로 시작되었다. 그리고 점차 호주나 캐나다, 오만과 이스라엘 등 중동지역 국가로 확대되었다. 이들 해외 기업의 인도 진출은 2008년 이후 활발히 전개되었는데, 초기엔 농기계 투자에서 이후 점차 영농과 가공으로 이동하고 있는 양상이다.

캐나다는 콩과 카놀라 재배영농과 가공 산업에, 호주는 영농 기술과 관련하여 해외자원 개발에 집중하는 추세이다. 이런 마당에 우리가 주목해야 할 것은 중국의 인도 농업 활용전략이다. 아직은 인도 농업을 각종

비료와 농약 그리고 이에 해당하는 원자재 수출시장으로 대하고 있을 뿐 구체적인 직접투자 사례가 목격되지 않지만, 중국 역시 자국의 거대한 소비시장에 대비한 해외자원 확보전략으로 인도에 대한 관심을 높이고 있는 중이다. 그 가운데 이미 고추와 같은 몇몇 농산물에 대해서는 막대한 구매력을 바탕으로 블랙홀로 흡수하듯 수입하고 있다. 뿐만 아니라 비슷한 농업환경을 가진 인도의 주 정부와 중국 지역(省)정부가 인도 농민의 중국 연수 실시 등으로 인적교류를 확대하면서 인도 농업 시장에 적극 다가서고 있다.

이에 비하여 사실 한국 기업의 인도 농업 부문 진출은 매우 미약하다. 종자시장에 뛰어든 기업으로 NH농우바이오와 아시아종묘가 있다. 이외에는 일찍부터 시장참여가 있는 선택선별기와 정미기계 등 한국의 농기계가 영농보다는 후가공 분야에서 두각을 나타내었다. 그러나 영농 분야와 저장과 물류, 가공 산업에서는 한국 기업의 진출이 아직 소수에 불과하다. 농기계 및 가공설비에 대한 시장수요가 늘고 있지만 이 분야에 대한 한국 기업의 시장 진출 전개양상에는 뚜렷한 흔적이 보이지 않는다.

한국이 겨냥하기에 충분한 이유가 있는 인도 '스마트 팜' 연관 시장

한국 기업의 인도 진출은 인도인 소득증가로 인한 농산물 수요증가 및 고품질 소비욕구에 초점을 두어야 한다. 인도인의 1인당 평균소득이 지난 10년 동안 연평균 꾸준히 7% 정도로 증가하여 이에 농산물 소비지출이 2006년엔 2조 달러이었지만 2020년에는 거의 배에 이르는 3조 6천 억 달러로 늘어날 전망이다. 단순히 양적이 소비가 늘어나는 것이 아니다. 질적인 면에서 소비욕구가 늘어나고 이에 따라 소비가치가 높은 고품질의 높은 가격의 농산물 소비가 형성되고 있어 농업발전의 모티브가 되고 있다. 같은 과일이나 채소류라고 하여도 일반 농산물보다는 유기농산물 수요가 형성되고 품종이 개량된 제품을 찾는 소비자가 늘고 있다.

일전에 군장교로 퇴직한 인도인이 한국을 방문하였다. 오산 인근의 토마토 수경재배 농장을 방문하였는데 이를 벤치마킹하여 기존의 인도 농민들이 재배 및 판매하던 볼품없는 토마토가 아닌 질 좋은 토마토를 생산하여 고소득 소비자가 밀집한 델리 시내의 주요 프리미엄 마트에 공급하여 상당한 수익을 올리고 있다. 한국의 신(新)농업을 벤치마킹하여 농산물의 프리미엄 소비 시장을 겨냥한 트렌드 비즈니스 모델로 인도 시장에서 한 발 앞서 나가고 있는 것이다. 이는 생산성 높은 또는 고품질 제품을 생산할 수 있는 이른바 ‘스마트한 팜’ 시장을 보여주는 단편적이 예이다.

다음으로 과학 및 기계 영농의 수요증가가 만드는 시장을 겨냥하여야 한다. 과학 영농 및 기계화는 생산성을 높이고 수확 후 손실을 최소화함으로써 농업 소득을 높이는 데 도움이 되고 있으며 특히 영세 소작농에게 기계화를 통한 생산성 제고는 전반적인 경제 성장에 기여가 크다. 이에 정부로서도 구입자금에 대한 보조금 정책을 적극 펼치고 있다. 2016년 농기계 은행을 설립하여 이에 2억 2천 3백만 달러 지원예산이 배정되었다. 한 예로 트랙터 판매는 2016년 기준 57만 대로 매년 5.5% 정도씩 꾸준히 늘어가고 있다.

수년에 걸쳐 인도 종자시장 역시 큰 폭의 진화를 거듭하고 있다. NH농우바이오가 겨냥하는 종자시장은 품종 개발 및 품질 종자 생산에 혁신적인 기술을 가하여 엄청난 시장 성장을 이루었다. 고품질의 종자를 사용함으로써 얻을 수 있는 이점에 대한 인도 농민의 인식이 높아지면서 지난 몇 년 동안 F1교배종자의 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 2010년부터 2015년 사이에 종자시장은 연평균 17%씩 성장하는 놀라운 속도를 보이고 있는데 시장규모가 29억 달러이며, 이 중 채소종자시장만 하여도 3억 달러 정도이다. 지금은 이 시장에 약 500여 회사가 참여하고 있다. 인도 기업은 물론 50여 개 해외 기업이 시장에 몰리면서 현지화 연구개발에 많은 투자를 집중하고 있다. 수출 농산물 영농시장에도 관심을 둘 필요가 있다. 더구나 외국인 직접투자가 과학기술 영농 분야에 개방되어 있어

이에 대한 한국 기업의 관심이 필요하다. 인도는 세계 농산물 수출 선도 15개 국가 중 하나로, 2010년부터 2016년 사이에 농산물 수출이 연평균 19% 늘었으며 2016년에 320억 8,000만 달러에 달하였다고 규모가 놀랍지 않을 수 없다. 인도의 전체 수출에 대한 기여도 2015년엔 12.47%에 달하였다.

농업이후 산업, 식품가공 산업 역시 이슈이다. 반복되는 언급이지만 인도의 거대한 인구의 소비로 인한 식품소비는 관련 산업을 크게 성장시키고 있다. 이에 일찍이 참여한 다국적 기업의 인도 시장 점유가 확고해지고 있는 마당에 한국 식품산업의 인도 시장 직접 진출을 찾아볼 수 없다는 것은 해외 시장 개척에 그토록 열성을 다하는 것에 비하여 의아하지 않을 수 없다.

한국 농업, 인도 농업에 보다 주목해야

인도 농업을 두고 글로벌 기업은 물론 중국 기업까지 뛰어들어 경쟁을 하는 마당에 한국 농업에서는 인도 농업에 대한 기본 연구조차 충분하지 않다는 것에 안타까움이 크다. 현재까지 한국 농업의 해외 진출은 국내에서 재배하고 가공 생산한 농산물의 수출에 주력하고 있지만 높은 생산비용 때문에 솔직히 그 자체로 해외에서 경쟁력을 갖기엔 어려움이 있다.

이를 극복하기 위해선 인도에 직접 진출하여 성장의 발판을 마련한 NH농우바이오의 종자판매 사례를 거울삼아 영농 및 가공 기술, 비즈니스 모델 등에 있어서 우리의 앞선 경험과 기술을 매개로 적극적인 진출을 검토할 수 있을 것이다.

농업 해외 진출을 적극 지원하는 한국 정부는 기업의 인도 시장 진출을 확대시키기 위해서 초기 시장조사는 물론 진출 이후 수확된 농산물이나 가공식품의 국내 반입에 대해서 수입쿼터 배당과 통관기준에 대한 완화 등의 지원정책을 전향적으로 펼칠 필요가 있다. 이는 심각해지고 있는 한·인도 교역여건 개선과 더불어 한국 농업의 해외 진출이라는 두 마리 토끼를 잡을 수 있는 전략이 될 것이다. [\[기술과 경영\]](#)



아주 늦은 그러나 아직도 늦지 않은 기회의 땅 **인도 의료 산업**

세계 의약품 시장의 성장을 주도하는 4대 파머징마켓(Pharmerging market) 중 하나인 인도 시장을 전 세계가 주목하고 있다.

하지만 한국 제약회사들의 인도 직접 진출은 아직 활발하지 않다.

만약 한국 제약기업들이 인도 시장을 바라보는 관점을 바꾸고, 차별화된 사업전략을 구사한다면 아직도 늦지 않은 기회의 땅이 될 것으로 생각된다.



세계 의약품 시장의 성장을 주도하는 4대 파머징마켓(Pharmerging market)인 중국, 인도, 브라질, 러시아 시장을 전 세계가 주목하고 있다.

인도브랜드자산재단(IEBF)에 의하면, 인도 의약품 시장은 2020년 약 550억 달러(60조 원) 규모까지 성장해 세계 6위 시장으로 자리매김할 것으로 전망된다. 13억의 인구와 1인당 의약품 소비 증가가 가파른 인도 시장은 잠재력이 매우 큰 시장이다.

하지만 한국 제약회사의 인도 직접 진출은 활발하지 않다. 인도 제약회사들이 글로벌 제품 경쟁력을 보유하고 있고, 인도 시장 의약품 가격이 낮아 한국 제약회사들이 성공하기가 쉽지 않기 때문이다. 그러나 인도 시장을 바라보는 관점을 바꾸고 차별화된 전략을 구사하면 인도 의약품 시장에서 사업 성공 확률을 높일 수 있다.

인도 현지 의약품 연구소 설립

인도는 제약 관련 우수한 인적자원이 풍부하고 임금 또한 한국 대비 상대적으로 저렴해 현지에 의약품 연구센터를 설립하여 활용하면 아주 좋다. 초기단계 연구만 한국에서 수행하고, 그 이외 연구는 인도 연구센터에서 수행하도록 하는 것이다. 2009년 인도 하이데라바드에 현지 연구소를 설립한 대웅제약이 그 대표적 사례이다.

인도 현지 글로벌 인허가센터 설립

의약품을 수출하기 위해서는 해당 의약품을 반드시 현지 국가에 등록해야 한다. 특히 의약품 등록 서류는 영어로 작성해야 하는 경우가 많고, 미국 등 해당 국가

에 의약품 등록을 해본 경험 많은 직원들이 필요하다. 이 점에서 한국 제약회사가 인도를 글로벌 인허가 센터 허브로 육성하여 활용하는 것은 기업 경쟁력 제고 차원에서 시도해볼 만한 일이다.

인도 현지 글로벌 임상 센터 설립

의약품을 개발하기 위해서는 임상이 반드시 필요하다. 하지만, 한국은 인종의 다양성이 부족하고 출산율이 낮아 신생아도 많지 않은 상황이므로 글로벌 임상 센터로 적합하지 않다. 하지만 인도는 다르다. 임상, 컨설팅 등 다양한 제약 서비스를 제공하는 서비스 기업인 퀀타일즈(Quintiles)가 인도 벵갈루루에 글로벌 정보기술 서비스 운영센터(Global Information Technology Service Operation Center)를 2010년 설립하여 제약기업들에게 임상 연구, 상용화 사업을 지원하고 있는 것이 그 대표적 사례이다.

인도 현지 글로벌 마케팅 센터 설립

글로벌 IT 기업인 MS와 구글 등에 왜 인도인 CEO가 활약하고 있을까? 또한 제약기업들의 마케팅 부서에 왜 인도 출신 직원들이 많을까? 이유는 다양성을 포용하는 능력, 탁월한 영어 구사능력, 글로벌 이문화 적응 능력 등이 뛰어나기 때문이다. 그리고 한국은 의사 몸값이 너무 비싸 제약회사 마케팅팀에서 의사를 고용하기 매우 어렵다. 하지만 인도에서는 의사를 활용하여 전문적인 마케팅을 할 수 있다. 따라서 글로벌 마케팅 센터를 인도에 두고 영어권 국가를 공략한다면 성공적인 마케팅을 수행할 수 있을 것이다.

니치마켓 진출 - 인도 성형미용 시장

인도에서도 중산층의 확대로 미용에 대한 관심이 증대되고 있다. 제네릭 의약품 강자들이 많은 인도 시장에서 한국 회사들이 특징 없는 제네릭 의약품으로 인도에 진출하는 것은 어렵지만 니치마켓을 찾아 도전해 본다면 충분히 승산이 있다고 본다. 예를 들면 LG 생명과학 인도 법인은 “피부미용 필러”를 인도에

출시하여 성형미용 시장에 진출하였다. 700억 규모의 한국 시장에 비해 인도 시장은 아직 100억 원에도 미치지 못하지만, 향후 잠재력이 커 주목해볼 만한 시장이다.

인도 제약회사와 전략적 위탁 생산 파트너십 추진

2017년 삼성바이오로직스는 인도 최대 제약사인 선파마(Sun Pharma)와 바이오의약품 틸드라키주맙(Tildrakizumab)을 위탁 생산하는 파트너십 계약을 체결하였다. 이와 같이 인도 제약회사의 특정 제품을 한국 제약회사가 위탁 생산하는 파트너십 혹은 반대로 한국 회사가 인도 cGMP 시설을 활용하여 인도에 위탁 생산을 의뢰하는 파트너십 계약을 할 수 있다. 인도에는 cGMP 적격 기준의 시설을 보유한 기업이 많기 때문이다.

인도 제약회사에 대한 적극적 M&A 혹은

전략적 제휴 체결을 통한 현지 제휴 전략 추진

인도 제약회사 란박시가 품질관리 관련 허위 데이터를 사용함으로써 일본 제약기업 다이이찌 산쿄가 란박시를 인수한 것이 비록 실패로 끝났지만, 적극적인 M&A, 전략적 제휴 체결은 아직도 유효한 전략이라고 생각된다. 다만, M&A는 인수 후 통합이 쉽지 않다. 다이이찌 산쿄처럼 실패하지 않으려면, 사후 통합에 많은 노력을 기울여서 위험관리를 철저히 해야 한다. 다이이찌 산쿄가 M&A 후 위험관리를 철저히 하고 통합에 성공하였다면, 인도 시장에서 현지화를 통한 토대 구축과 전 세계 시장에서 제네릭 입지를 강화하는 계기가 되었을 것이다.

인재의 보고, 인도 제약 인재를 활용하자

2010년 삼일제약은 인력관리 및 회계분야 전문가인 인도 출신 CEO를 영입하여, 제약회사 역사의 한 페이지를 장식하였다. 이와 같이 한국 제약회사가 글로벌화 하는 데 인도 인재를 적극 활용하는 것을 긍정적으로 검토해야 한다. 인도에는 영어가 능통하고 글



로벌 역량을 갖춘 유능한 화학자, 의사, 마케팅, 회계 및 법률 분야 전문가가 많다. 이들을 적극 활용하여 한국 제약회사의 글로벌 역량을 제고할 필요가 있다.

한국 제약회사가 강점이 있는 원료의약품에 선택과 집중

JW 중외제약은 2017년 5월 인도 제약회사 그랜드 파마와 차세대 항생제 “어타페넴” 완제품을 생산하는데 필요한 원료의약품 공급 계약을 체결하였다. 한국 제약바이오협회에 따르면 한국의 원료의약품 수출은 2011년 약 9억 700만 달러에서 2015년 12억 7,000만 달러로 꾸준히 증가하였다. 자사에 강점이 있는 차별화된 원료의약품을 활용하여 인도 시장을 개척한다면 충분히 성공할 수 있다.

인도 제약회사의 경쟁력 있는 제품을 한국에 수입

2016년 녹십자는 인도 제약회사 “바이오콘”으로부터 당뇨치료 인슐린제 “란투스”의 바이오시밀러에 대한 한국 판권 계약을 체결하였다. 란투스 특허가 만료됨으로써 가격 경쟁력이 있는 인도 제품을 수입하여 한국 시장에 출시하는 전략을 구사한 것이다. 이와 같이 인도 제약회사의 경쟁력 있는 제품을 잘 물색하여 한국 시장에 수입해 오는 것도 좋은 전략 중 하나이다.

진단 시장 진출 - 진단키트 및 장비

2012년 인도에 진출한 에스디바이오센서는 자사가 강점을 보유한 진단장비 시장에 집중하여 시장을 개척하고 있다. 그 결과 콜레스테롤 분석장비는 인도에서 시장점유율 1위, 당화혈색소 분석장비는 시장점유율 2위를 차지하고 있다. 인구가 많고 다양한 질병이 있는 인도 시장을 생각할 때 진단장비 시장도 향후 유망한 시장 중 하나이다.

의료기기 시장에도 주목

KPMG에 따르면, 인도 의료기기 시장 규모는 2015

년 약 35억 달러이고, 연평균 성장률은 약 16%로 가파르게 성장하고 있다. 진단용 영상장비(CT, MRI, X-Ray 장비 등)의 경우 수입품 의존도가 매우 높다. 특히 위내시경을 제조하는 인도 기업은 거의 없어, 한국 회사가 주목하여 개척해볼 만한 시장이다.

유통망을 갖춘 대기업과 중소·중견기업의 동반 성장

한국의 33배에 달하는 광활한 땅 인도에서 중소·중견 제약기업이 유통망을 갖춘다는 것은 매우 어려운 일이다. 하지만, LG생명과학 인도 법인은 한국 제약기업 최초로 인도 제약시장에서 직접 유통망을 구축한 대기업이다. 한국의 중소·중견 제약기업들은 이를 인도 시장 진출의 교두보로 활용하여 동반성장을 꾀하는 것도 검토해볼 만한 전략적 옵션이다.

당뇨 시장 공략

인도는 중국 다음으로 당뇨병 환자가 많은 시장이다. 2030년이 되면 인도의 당뇨병 환자는 1억 명이 넘을 것으로 추정된다. LG생명과학은 당뇨병 치료제인 제미글로를 출시하여 2016년 약 500억 원 매출을 기록하였다. 좋은 당뇨병 치료제를 가지고 인도 회사와 전략적 제휴를 통해 코프로모션(Co-promotion) 혹은 코마케팅(Co-marketing)을 추진하여 시장을 공략해볼 만하다. 동아제약의 경우에도 인도의 당뇨 시장을 겨냥하여 2012년 인도 제약회사 알켄(Alkem)에게 자체 개발 당뇨병 치료 신약을 라이선싱 아웃하는 계약을 체결하였다.

바이오의약품 출시를 통한 인도 내수 시장 공략

항암제, 류마티즘 관절염 치료제, 항당뇨제 등 분야에서 바이오시밀러 의약품 시장이 전 세계적으로 커지고 있으며, 인도도 이 분야에서 큰 시장을 형성할 것으로 예측된다. 따라서 삼성바이오로직스, 셀트리온 등 바이오시밀러를 보유한 한국 회사들은 인도 시장 공략을 적극적으로 검토하여 추진해볼 만하다.

기술과경영



인도 전력 시장 개발속도 가속화

인도 모디 총리가 적극 추진 중인 ‘인도의 제조업 육성 정책’을 뒷받침하기 위해 2008년부터 시작된 ‘인도 전력 현대화 사업’은 29개 주에 자금을 지원하는 10조 규모의 전 국가적 사업이다. 2009년 인도 전력 시장에 진출한 한전KDN의 사업 수행 성공사례를 통해 한국 기업의 인도 진출시 그 성공 가능성을 높일 수 있는 방안을 살펴보고자 한다.



RAPDRP가 가고 IPDS가 온다

무서운 기세로 떠오르고 있지만, 인도는 아직 부족한 게 많은 나라다. 모디 정부가 적극 추진 중인 제조업 육성 정책, ‘Make In India’는 아직 그 성공을 판단하기에 이르지만, 그 성공의 확률을 높이기 위해 전제돼야 하는 필수적인 인프라조차 이제부터 만들어 나가야 하는 상황이다. 그 중 하나가 전력이다. 당연한 이야기지만 안정적인 전력 공급 없이 제조업 육성은 불가능하다.

인도 정부도 진작부터 이 부분에 대한 문제의식을 갖고 있었다. 그래서 시작된 정책사업 가운데 하나가 바로 RAPDRP 사업이다. Restructured Accelerated Power Development and Reforms Programme의

준말인데, 한국말로 해석하자면 ‘구조 개편된 전력 개발 및 개선 가속화 사업’이다. 편의상 이 글에서는 이 사업에 참여했던 한국 업체들이 주로 사용했던 대로 ‘인도 전력 현대화 사업’이라고 칭한다.

인도 전력 현대화 사업은 2008년에 시작됐다. 인도 전력부(MOP, Ministry of Power)가 29개 주에 사업 자금 전액을 지원하는 약 10조 규모의 전 국가적 사업이다. 이름에서도 알 수 있듯이 2002~2003년부터 시행됐던 APDRP 사업의 개정판이라고 할 수 있다. 본편이 잘돼서 2탄을 준비했다기보다는 본편의 실패를 만회해 보려고 시도된 사업이라고 보는 편이 더 적절하다. 사업의 목표는 전력의 손실률(AT&C Loss, Aggregate Technical and Commercial Loss)을 줄이는 것이다.



표1 국가별 전력 생산/소비량 비교

번호	국가	전력 생산량 (GWh)	전력 소비량 (GWh)	일인당 전력소비량 (kWh)
1	중국	6,142,490	5,919,800	4,310
2	미국	4,350,800	3,913,000	12,077
3	인도	1,400,800	1,001,191	1,122
4	러시아	1,087,100	1,065,000	7,481
5	일본	999,600	934,000	7,371
6	캐나다	663,000	528,000	14,930
7	독일	648,400	533,000	6,602
8	브라질	581,700	518,000	2,516
9	프랑스	553,400	431,000	6,448
10	대한민국	551,200	495,000	9,720

<재구성, 위키피디아⁰¹>

인도는 세계에서 세 번째로 많은 전기를 생산하고 네 번째로 많은 전기를 소비하는 나라다. 이렇게만 말하면 이미 포화상태로 보일 수도 있지만 그렇지 않다. 인도의 1인당 전기 소비량은 불과 우리나라의 10분의 1 수준이다. 제조업 육성 정책이 성공하고, 중산층의 소비가 가속화될 경우 전기 소비량이 폭발적으로 증가할 가능성이 높다는 뜻이다. 이를 위해서는 물론 발전소를 늘려 생산량 자체를 늘려야겠지만, 송배전망의 효율이 낮으면 구멍 난 항아리에 물 붓기가 될 공산이 크다. 전력 현대화 사업은 이 구멍부터 막아 보자는 것이다.

이 사업에는 두 단계가 있다. 첫 단계는 어디서 얼마만큼의 손실이 발생하는지 분석하는 단계이고, 두 번째 단계는 이 분석을 기반으로 송배전 설비를 교체 또는 보강하는 단계이다. 다시 말해 첫 단계가 항아리의 어디에, 얼마나 많은 구멍이 뚫렸는지 확인하는 단계라면 두 번째 단계는 실제로 구멍을 막는 단계다.

이 사업은 성공적으로 끝났을까? 결론부터 말하자면 첫 단계만, 그것도 불완전하게 끝난 채로 IPDS (Integrated Power Development Scheme)에게 바통을 넘겨주고 말았다. 인도 중앙정부는 전력 현대화 사업을 현 상태에서 조속히 마무리하고, 미진했던 사업

부분과 일부 새롭게 추가된 사업 영역을 IPDS라는 새로운 이름으로 포장해서 약 6조가량의 추가 예산과 함께 밀어붙이고 있다. 대금 지급 방식 보완 등과 같이 기존 사업에서 드러난 문제들을 개선할 수 있는 방안들이 대거 마련됐다. 효과는 좀 더 두고 봐야겠지만 전력 손실률을 줄이겠다는 인도 정부의 의지만큼은 분명해 보인다.

한전KDN의 사업 수행 사례

한전KDN이 인도 시장에 본격적으로 발을 들여놓게 된 것은 2009년이다. 경영진의 신규 해외사업 개발에 대한 강한 의지가 매마침 시작된 인도의 전력 현대화 사업(RAPDRP)과 시기적으로 맞아떨어지면서 적극적인 수주 활동으로 이어졌다. 총 7개 주의 사업 입찰에 참여한 결과 2010년 9월, 케랄라 주 사업을 수주하는 데 성공했다. 당초 2~3개 사업 수주를 목표로 했던 것에는 못 미치는 결과였지만, 당시 환율 기준으로 약 500억이 넘는 규모의 단일 사업을 수주한 것은 회사 입장에서도 고무적인 결과가 분명했다.

하지만 일은 생각처럼 쉽게 풀리지 않았다. 2010년 9월 최종 수주사로 선정(Letter of Award 수령)된 이후에도 발주사인 케랄라 주 전력청(KSEB, Kerala State Electricity Board)은 납득하기 어려운 핑계를 대며 차일피일 실 계약 체결을 미뤘다. 이 가운데 회사는 18개월 내에 사업을 준공해야 한다는 입찰 조건에 쫓겨 10여 명의 팀원과 인도 협력사 인원을 공격적으로 선 투입했다. 정식 계약 체결도 마무리되지 않은 상황에서 본격적으로 사업이 시작된 셈이다. 그러던 2010년 12월 중순, 케랄라 주 의회는 사업을 중단하고 재입찰을 진행하라는 결정을 내려버렸다. 정확한 이유는 공개되지도 않았다.

01 국가별 전력 생산량(List of countries by electricity production): https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_electricity_production 참조
국가별 전력 소비량(List of countries by electricity consumption): https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_electricity_consumption 참조

이에 불복해서 우리는 케랄라 주 고등법원에 행정 소송을 제기하고 법정 공방에 돌입했다. 그리고 법원으로부터 승소 판결을 받아내는 데 일년 반의 시간이 걸렸다. 인도에서, 외국 기업이, 정부 기관을 상대로, 그것도 일년 반의 비교적 짧은 시간 안에 법정 다툼에서 승소한 건 결코 쉬운 일이 아니었다. 대사관을 통한 정치적 접근과 회사 차원에서의 모든 노력이 동원됐다. 돌이켜 생각해보면 여러모로 운도 좋았다. 현지에 혼자 남아 소송 업무를 수행해야 했던 필자에게 매우 고통스러운 시간이었다. 그렇게 2012년 5월 법원으로부터 받은 승소 판결을 바탕으로 약 6개월의 추가 협상을 거쳐 2012년 11월에 정식 계약을 체결하고 실제 사업이 시작됐다.

한전KDN이 인도 케랄라 주에서 수행한 전력 현대화 사업(RAPDRP)은 대단히 포괄적인 사업이다. EA(Energy Audit: 전력 손실률평가 시스템), GIS(Geographic Information System: 지리 정보 시스템), MDAS(Meter Data Acquisition System: 원격 검침 시스템), WSS(Web Self Service: 온라인 수납 시스템) 등 전력 시스템 운영에 필수적인 10여 가지 IT 시스템의 구축과 원격 검침용 계량기 설치 및 GIS 자료조사 등 현장 업무를 포함하고 있다.

사업은 계획보다 매우 느리게 진행됐다. 사업의 범위가 넓고, 현장이 지리적으로 넓게 퍼져 있어서 전체적인 통제가 쉽지 않았다. 인도 하도급사들과의 협력도 만만치 않았다. 사업 기간이 길어지면서 현금 흐름에 문제가 생기자 규모가 작은 하도급사들은 사업을 계획대로 진행할 힘을 잃고 우왕좌왕했다. 게다가 무엇보다 큰 문제는 발주사가 사업을 수행할 준비가 제대로 되어 있지 않았다는 점이다. 제대로 된 IT 조직도 갖추지 못한 전력청을 상대로 대규모 IT 프로젝트를 끌고 나가는 건 험난한 여정이었다. 필수적인 의사결정이 늦어지고, 이미 완료된 작업에 대한 승인과 대가지급은 기약도 없이 미뤄졌다. 결국 18개월로 예정됐던 사업은 2017년 6월, 무려 55개월만에 준공식을 할 수 있었다.

재무적인 차원에서만 손익을 따지자면 이 사업은

그림 1 한전KDN과 KSEB의 사업 준공 행사



그림 2 현장 사업 설명회



그림 3 한전KDN이 구축한 케랄라 데이터 센터



실패한 사업이라고 평가할 수도 있다. 하지만 그 내부를 들여다보면 부정적이기만 한 것은 아니다. 계획보다 3배나 많은 시간이 걸렸지만 인도 29개 주에서 시행된 전력 현대화 사업 전체를 살펴보면 이는 제일 짧은 기간에 사업을 완료한 모범 사례로 꼽힌다. 덕분에 인도 전력부와 주 전력청의 신뢰를 얻는 결과를 만들어냈다. 구축한 시스템의 품질도 우수하다는 호평이 이어지고 있다. 덕분에 연계해서 이루어질 IPDS 사업에 대한 인도 전력부와 주 전력청의 참여 요청이 이어지고 있다.

여기서 끝이 아니다. 한전KDN은 그동안 인도 사업을 수행하는 내내 많은 본사 직원들을 투입했다. 그 과정



에서 이들 모두가 혹독한 현지 경험을 쌓게 됐고, 덕분에 이후 어느 인도 사업에서든 자기 업무를 수행할 수 있는 기본적인 역량을 갖추게 됐다. 또한 긴 사업 기간을 함께했던 인도 현지 하도급사들과의 우호적 관계는 차기 사업의 성공 가능성을 높이는 데 필수적인 역할을 하게 될 것이다. 한전KDN은 이제 비로소 인도의 전력 분야 시장에서 도약할 준비가 됐다.

한국 업체를 위한 제언

IBEF(India Brand Equity Foundation)의 분석에 따르면 2015년부터 2022년까지 7년 사이에 인도의 전력 소비가 약 60%나 급증할 것이라고 한다. 현재 인도에서는 신재생 에너지와 스마트 그리드를 포함한 거의 모든 전력 분야의 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 이렇게 급성장하는 분야에 기회가 존재하는 것은 당연하다. 그러나 이 가운데서도 옥석을 가리는 노력은 필요하다. 예를 들면 원격 검침(AMR, AMI) 분야와 신재생 에너지 분야는 인도 정부의 전폭적인 지지 속에 이미 많은 사업 기회들이 그 모습을 드러내고 있는 분야라 할 만하다.

이런 기회 속에서 한국 업체가 그 성공 확률을 높일 수 있는 방법은 무엇일까? 앞서 살펴본 한전KDN의 사례를 바탕으로 이 부분을 고민해 보자.

첫째, 당연한 이야기지만 성공할 수 있는 사업을 해야 한다.

한전KDN이 고전한 첫 번째 이유는 사업의 불확실성이 컸기 때문이다. 모든 사업이 마찬가지지만, SI 사업은 특히 발주사와 수주사의 긴밀한 협력이 필수다. 모든 고객이 하나라도 더 받아내려고 노력하지만 그 고객이 인도라면 단단히 각오해야 한다. 무리한 요구를 봉쇄할 수 있는 상호 합의된 기준이 없다면 일은 일대로 하고 대금은 받지 못하는 최악의 상황이 발생한다. 그래서 고객 맞춤형 소프트웨어 개발사업 등은 되도록 하지 않는 게 바람직하다. 대신 패키지 소프트웨어나 하드웨어 완제품과 같이 고객의 무리한 요구를

적절히 방어할 수 있는 상품이 인도 내에서 사업을 하는데 적합하다.

둘째, 조직의 공감대가 있어야 한다.

많은 회사들이 영업 조직과 수행 조직으로 나뉘어 각기 다른 목표를 가지고 운영된다. 사업 수주가 최우선 과제인 영업 조직에서 어렵게 사업을 수주해 놓고 보면 실제 수행 조직에서는 이를 반기지 않는 경우가 심심찮게 발생한다. 이렇게 되면 서로 ‘회사를 말아먹을 셈이냐?’는 날 선 공방만 오가기 일쑤다. 최악의 경우 실제 사업을 수행할 팀 구성조차 쉽지 않다. 억지로 등 떠밀어 인도로 보낸 인원이 일을 제대로 할 리 만무하다. 조직 전체에 인도 사업의 당위성이 절실히 공감되지 않으면 성공적인 사업은 불가능하다.

셋째, 현지 조직을 키워야 한다.

해외 사업을 하다 보면 꼭 한국 사람이 해야 하는 업무가 있고, 그렇지 않은 경우도 있다. 초기에는 체계를 다지는 의미에서 많은 일들을 한국 인력이 담당하게 되지만 여기엔 한계가 있다. 한국 사람의 경우 기본적으로 비용이 높고, 현지 상황에 대한 적응력이 현지인에 비해 떨어질 수밖에 없다. 꼭 한국 사람이 해야만 하는 일이라고 생각이 들더라도 현지 인력이 해당 업무를 수행할 수 있는 방법을 모색하고 꾸준히 현지 인력 위주로 조직을 개편해야 한다. 그렇지 않고서는 비용적인 측면에서는 물론이고 현지 경쟁력 측면에서도 결코 바람직하지 않다. 인도에 진출해 있는 대부분의 대기업들도 현지 인력의 업무 수행 비율이 월등히 높다.

전력 현대화 사업을 위해 인도에 주재한 지 8년째다. 100년이 공존하는 나라라는 인도를 배우기에는 턱없이 부족한 시간이었지만, 이 나라에 거대한 변화의 바람이 불기 시작했다는 것을 느끼기에는 충분한 시간이었다. 국가의 기간 산업인 전력 분야는 이 변화의 중심에 우뚝 서 있다. 그리고 그 변화 속에 커다란 기회가 있다. 모든 분야가 그렇듯 그 기회를 누구나 쉽게 거머쥘 수 있는 것은 아니지만, 지치지 않고 도전하는 열정이 있다면 만만치 않은 인도 시장도 그 문을 열어줄 것이라 믿는다. **기술경영**

전형진 대표이사
(주)세명에너지



인도 그린에너지 전망과 방향

인도의 그린에너지 정책은 원자력과 신재생 에너지 등을 활용한 발전 시스템과 전기를 활용한 운송수단의 도입으로 이루어져 있다. 그린에너지의 실현을 위한 인도 회사들의 준비 사항과 인도 시장 진출을 위해 우리 기업들이 준비할 만한 아이টে은 어떤 것들이 있는지에 대해서 살펴보고자 한다.



들어가며

인도의 에너지는 향후 어느 방향으로 가는가? 먼저 결론을 이야기하자면 그린에너지다. 전 국민이 종교를 가진, 특히 85% 정도가 힌두교인 인도는 신에 대한 믿음이 투철한 나라이다. 이들의 사고방식에는 신이 인간에 우선하며, 인간이 만든 것보다 신이 만든 것이 우선한다. 신이 만든 인간과 세상의 모든 것이 지속 가능하려면 두 가지 원칙에 맞아야 한다. 신이 만든 것을 이용(활용)하는 것과 낭비하지 말아야 한다는 것이다. 인도의 에너지 정책은 이 두 가지를 전제로 진행되고 있다.

인도의 에너지의 큰 축은 운송수단과 발전 시스템이다. 최근 인도는 2030년부터 운송수단으로써 내연

기관은 더 이상 판매하지 못하는 정책을 발표하였다. 발전 시스템은 화석연료 사용을 줄이며, 원자력과 신재생 에너지로 방향을 잡았다. 신재생 에너지의 선두는 쉘라 셀이며 풍력이 이차 대상이다.

이러한 그린에너지 방향에서 가장 큰 역할을 하는 것이 리튬전지이다. 인도는 아직 리튬전지를 만들지 못한다. 이 글에서는 그린에너지의 실현을 위한 인도 회사들의 준비 사항을 살펴보고, 인도 시장의 진출을 위해 우리 기업들이 준비할 만한 아이টে은 어떤 것들이 있으며, 그 기회를 어떻게 잡을 것인가에 대해서 살펴보고자 한다.

운송수단의 변혁



지난 6월 인도 무디 총리가 프랑스 방문시 파리기후협약을 이행할 것이고, 더 나아가 2030년부터 전기를 이용한 이동수단만 사용할 것이라는 이야기를 하였다. 이는 미국 트럼프 대통령이 파리기후협약에서 탈퇴하겠다고 선언한 직후여서 더욱 신선하였다. 이러한 발표 배경에는 한 달 전 발표한 NITI(National Institution for Transforming India, 인도국가개혁연구소)의 보고서가 있었다. 2017년 5월 NITI에서는 TRANSFORMATIVE MOBILITY SOLUTIONS FOR ALL(모두를 위한 변화 가능한 이동 방법)이란 보고서를 발표하였다. 보고서에 따르면 인도는 앞으로 15년 동안 3단계로 이 변혁을 추진한다(표1).

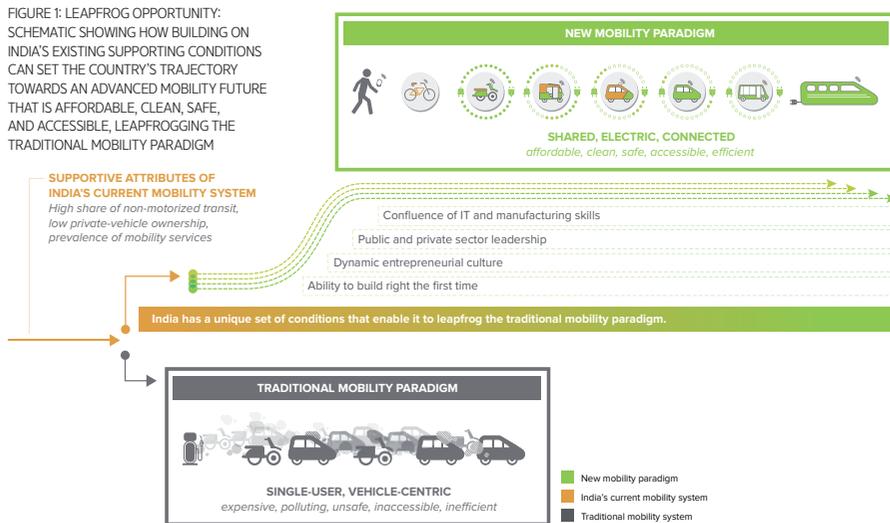
이러한 변혁의 결과로 2030년부터는 모든 내연기관으로 이루어진 운송수단은 신규 판매가 중지되는 것이다. 앞으로 향후 3년은 기초 작업을 하게 된다. 이

표1 NITI가 추진하는 3단계 변혁

구분	기간	변혁 내용
1단계	2017-2019(3년)	화살에 금을 새기고
2단계	2020-2023(3년)	활을 그리고
3단계	2024-2032(9년)	화살을 날린다

그림 1 인도의 운송수단 변혁

India could leapfrog the challenges of established mobility development patterns



<INDIA LEAPS AHEAD: TRANSFORMATIVE MOBILITY SOLUTIONS FOR ALL NITI Aayog 12page에서 발췌>

보고서를 기초로 정부 및 기업, 연구 등에서는 이 정책의 실제적 실행 계획을 만들게 되는 것이다.

인도는 이미 각 분야에서 실천에 돌입하기도 하였다. 델리에서는 기존 축전지를 사용하는 전기 릭샤 운영을 시작하였다. 미미하지만 마힌드라에서는 전기자동차 레바(REVA)를 이미 판매하고 있다. 아쇼크 레이랜드는 첸나이에서 전기 버스의 시험 운영을 시작하였다. 인도는 기본적으로 전기자동차에서 소요되는 기술과 부품을 이미 보유하고 있다. 그러나 한 가지 리튬전지만 생산하지 못할 뿐이다.

인도는 왜 이런 변혁을 주도적으로 시행하려고 하는가? 경제적인 원리보다는 인간과 세상의 기본 원리에 그 답이 있다. 전기를 이용하는 운송수단은 사실 이미 세상에 존재하였다. 1800년대 인간은 스스로 움직이는 운송수단인 1) 내연기관, 2) 증기기관, 3) 전기기관을 개발하였다. 그중 내연기관이 지난 130년간 세계의 운송수단의 기본이 된 것이다. 내연기관은 이산화탄소와 미세먼지 등 환경 파괴의 근원이 되었다. 내연기관은 움직이지 않을 때에도 지속적으로 가동되며, 이는 엄청난 자원을 낭비하는 것이다. 인도는 이제 모든 이동수단의 동력으로 전기를 택했다.

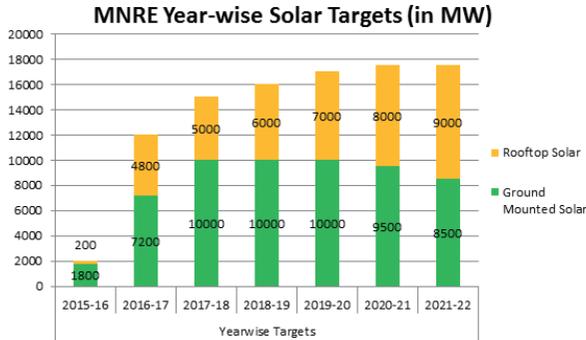
발전 부분에서 재생 에너지

인도에서 발전 에너지의 방향은 두 가지를 향하고 있다. 하나는 원전이며, 하나는 신재생 에너지이다. 절대적으로 모자라는 전력과 향후 폭발적으로 늘어나는 전력 수요를 감당하기 위해서는 신재생 에너지만으로는 부족한 것이다.

신재생 에너지에서 주력은 쉘라 셀이며 풍력이 그다음이다. 아직은 시작 단계로서

그림 2 Solar Plan

Enablers: MNRE Year-wise targets to achieve the 100GW solar Capacity in next 7 years (I.e. by FY 2021-22)



Out of total 100GW target, 40GW capacity will be achieved through Rooftop system Remaining 60GW will come through medium and large scale grid connected solar power projects including projects in the solar parks.

<Developments in Renewable Energy - Current Trends & Future Prospects Power Market in India - Way Forward IIT Kanpur 40page에서 발췌>

큰 진전은 없었다. National Solar Mission(NSM)이 2010년에 만들어졌으며, 첫 번째 목표는 2022년까지 20GW를 생산하는 것이었다. 그러나 2015년 이 목표는 2022년까지 100GW로 수정되었다. 이로써 인도는 중국, 미국 다음으로 큰 솔라 셀 발전 시장이 된 것이다.

각 주들은 신재생 에너지 발전과 관련하여 준비를 하고 있다. 지역적 환경 조건에 따라 솔라와 풍력의 비율이 조금 달라진다. 현재까지는 라자스탄 지역에서 솔라 발전을 가장 많이 하고 있다.

인도는 전력 부문 국영 기업인 NTPC, BHEL 주도로 신재생 에너지 부분을 확대해 나가고 있으며, 민간 전력 회사들은 주로 솔라 발전 부분에 역량을 집중하고 있다. 기존 민간 전력회사인 Tata Power, Reliance Power, JSW, HPPPL 등도 이제는 솔라 발전에 합류하였으며, 솔라 전력을 위한 S&W, Sukam, Vikram Solar, ACME, Gensol, Rassi Group 등이 새로 활동하고 있다.

리튬전지

인도는 아직 리튬전지를 공식적으로 생산하고 있지

않다. 인도의 리튬전지의 역사는 약 15년 정도 된다. 초기에는 미국에서 활동하던 과학자들이 IIT(Indian Institute of Technology, 인도 공과대학교)에 되돌아가 기초연구를 시작하게 되었다. 그러나 인도는 휴대용 전자제품에 대한 수요가 없어서 관심 대상이 아니었다.

2007년을 기점으로 우주항공용 수요를 위하여 ISRO (Indian Space Research Organization, 인도우주항공 연구소)에서 연구용 라인을 구성했다. 이후 2014년 ARCI (International Advanced Research Centre for Powder Metallurgy & New Materials, 국제 분말 금속학 및 신재료 첨단연구센터)에서 향후 전기차를 위한 목적으로 연구용 라인을 본격적으로 설치하였다. CECRI(Central Electro Chemical Research Institute, 전기화학중앙연구소)는 휴대용 및 솔라 에너지용 전지를 위한 연구용 라인을 2015년 설치하였다.

CECRI는 인도 정부 과학기술부 산하 CSRI(Council of Scientific & Industrial Research, 과학산업연구위원회) 소속 연구소다. CECRI에서 보유중인 연구용 설비는 인도에 설치된 리튬 전지 연구 설비 중 최대 규모이다. 이 설비는 세명인디아를 통해 한국 설비가 터키로 설치된 것이다. CECRI의 연구소는 2015년 첸나이에 신축되었으며, 이런 이유로 정부의 공식적 허가 아래 인도 최고 과학자로서 추앙받는 압둘 칼람의 이름을 따 압둘 칼람 연구소로 명명되었다.

최근 인도의 NTSC(해군연구소)에서 해군 장비용(특히 잠수함)으로 리튬전지 개발에 착수하였다. 인도 연구소에서는 우주항공과 EV용으로는 삼원계 리튬전지를 선호하며, ESS(전력 저장) 및 해양장비 부문에서는 리튬 인산철(LiFePO₄, 중국이 주로 생산)을 선호하고 있다.

인도의 준비 사항과 계획

그린에너지 분야에서 인도는 어느 정도 사용 준비가 되었을까? 그들이 희망하는 시간에 보급될 수 있을까?



현재 그들은 어떤 준비를 하고 있을까?

먼저 신재생 에너지 부문에서는 계획대로 진행하는데 큰 문제가 없다는 것이 중론이다. 이미 기존 전력 생산업체나 새로 진입하는 업체 모두 전력 생산장비 부문에서는 현지화가 이루어져 있다. 주력이 쏠라 에너지 부문이므로, 쏠라 에너지의 경우 원소재인 PV를 수입하여 패널을 만들고, 현장에 설치하는 것에는 문제가 없다. PV는 세계적으로 중국계 업체가 주력이나 인도도 자체 생산을 하고 있다.

앞으로 재생 에너지를 전력망(Grid)에 연결하여 항상 사용할 수 있는 시스템으로 발전할 것이며, 이를 위한 주요 시설이 ESS(전력 저장 장치)이다. ESS를 위해 인도는 다양한 시도를 하고 있다. 현재 생산되고 있는 연축전지로 대응하는 방법과 새로운 전지 시스템으로 대응하는 방법이다. 기존 연축전지는 성능 상 한계를 가지고 있어서 인도의 두 번째 연축전지 회사인 AmaraRaja는 Valve Regulated Lead Acid

(VRLA) 전지 생산 라인을 신규 증설하여 대처하고 있다. 그러나 대부분의 사람들은 보다 작고 강력한 리튬 전지로의 전환을 요구하고 있다.

ESS 부문에서 Local 운영은 이미 시작되었다. 전송 타워 부분은 이미 연축전지에서 리튬전지로 전환되고 있다. 대표적인 신규 통신사업자인 JIO는 전송타워에 프랑스 Saft사 리튬전지를 사용하고 있다. Bhart Infratel(Airtel Group) 등 여러 회사들도 시험 사용하고 있으나, 중국 제품의 품질 저하로 어려움을 겪고 있다. 인도에 많은 MNC사와 연구소, BPO 빌딩에서 사용되는 UPS Battery도 향후 리튬전지로의 전환이 예상된다.

인도 정부는 정부 소속 전력회사인 NTPC와 전력 인프라 장비 공급업체인 BHEL을 중심으로 신재생 에너지 생산과 이를 실현시킬 ESS를 준비하고 있다. 정부 개혁위원회 발표 후, 후속 조치로서 세부 계획을 준비하고 있다. 리튬전지를 중심으로 개발 및 생산에

그림 3 인도의 전기 운송수단 계획

A three-phased approach to enable durable change

The specific solutions identified during the charrette were designed for near-term implementation; the report authors have taken additional steps to frame and sequence these solutions. While the solutions in Phase 1 are not exhaustive, the opportunities contained in this report are intended to serve as a resource for India's transition towards a shared, electric, and connected mobility system. This phased approach emphasizes the need for flexibility as market conditions evolve and experimentation and learning inform future policy and market design.

	PHASE 1 2017-2019 "NOTCHING THE ARROW"	PHASE 2 2020-2023 "DRAWING THE BOW"	PHASE 3 2024-2032 "LETTING THE ARROW FLY"
Overview and Objectives	<ul style="list-style-type: none"> Capture opportunities that are already economic and capable of rapid scaling, while cultivating actions that are nearly economic. 	<ul style="list-style-type: none"> Improve and scale actions introduced in Phase 1. "Nearly economic" actions from Phase 1 become ready for deployment. Simultaneously, public- and private-sector actions continue to enhance the economics and feasibility of future actions. 	<ul style="list-style-type: none"> All segments are market-ready forelectrification and deployment is underway nationally. Feedback and lessons from previous phases inform and enable comprehensive adoption and scaling of mobility solutions at the national level.
Key Actions	<ul style="list-style-type: none"> Prioritize institutional capacity building and aggregating ITD, as they enable subsequent solutions. A series of structural reforms and policy interventions follow to support the adoption of mobility services, better urban planning, and open data sharing. Manufacturers and consumers receive appropriate incentives to seed market confidence. 	<ul style="list-style-type: none"> As markets grow, infrastructure and production capabilities develop in tandem, paving the way for more innovative business models and policies. System-wide mobility solutions are deployed in multiple states. 	<ul style="list-style-type: none"> Immaterial incentives are phasing out as costs are coming down. Indian industry is meeting a majority of domestic demand and beginning to serve global markets. Regulatory and policy mechanisms are fully mature and enabling competitive markets.

<INDIA LEAPS AHEAD: TRANSFORMATIVE MOBILITY SOLUTIONS FOR ALL NITI Aayog 28page에서 발췌>

관한 계획 중이며, 솔라 발전을 하는 사기업의 경우, 먼저 새로 사업에 참여한 중견 업체를 중심으로 ESS를 위한 Battery Pack 사업을 준비 중에 있다.

지난 5월 개혁위원회 발표 후, 가장 핫한 이슈는 전기차 분야다. 인도는 우리가 생각하는 승용차만이 전기차가 아니다. 승용차(4W)의 5배 수준의 오토바이(2W)가 생산되고 있으며, 2배 수준의 오토 리샤(3W)가 생산되고 있다. 상용차(화물 운송 및 대형차) 부분은 TATA가 세계 제1위의 생산 기업일 정도이다.

인도는 리튬전지를 제외한 모든 부품은 이미 개발되어 있다. 물론 양산을 위해서는 다른 곳으로부터 협력을 얻을 필요는 있을 것이다. 리튬전지는 축전기 회사인 Exid, Amara Raja, 유류 공급 회사인 Indian oil, 발전 장비 회사인 BHEL, Solar 발전 회사들이 먼저 참여를 서두르고 있다. 이미 상용 서비스 중인 전기 리샤(연축전기 사용)는 전지의 성능 저하로 리튬으로 대체하는 것을 검토 중이며, 전기 오토바이는 신규 벤처 업체 중심으로 개발되고 있다. 자동차 업체로서는 르노 닛산이 이미 전지 연구소를 설립하여 기초연구에 착수하였다. 전지 Pack 연구를 위해 벤츠 및 마루티 스즈키 등도 연구소를 운영 중에 있다.

인도의 각 지방 정부도 적극적으로 참여를 선언하였다. 타밀나두주는 첸나이에서 전기 버스 시험 운행을 시작하였으며, 마하스트라주주는 나가푸르에서 시험 운행을 시작하였다. 또한 다양한 경로로 전지 생산도 검토하고 있다.

인도 시장 진출과 기회

인도는 정부의 권위와 역할이 강력하다. 개혁위원회의 발표로 먼저 정부 투자 기관 및 연구소에서 시행 계획을 준비하고 있다. 각 지방 정부도 이 정책에 맞는 세부 계획을 수립 중에 있다. 나라의 에너지 정책과 운송수단의 변혁을 수행하기 위해서 모든 인프라도 준비하고 있다. 인도는 자체적인 기술을 바탕으로 준비하고 있으며, 가장 필요로 하는 것은 생산할 수 있는

기술과 장비(시설)들이다.

몇 년 전부터 Make In India 정책에 맞추어 많은 기업들이 인도 국산화를 추진하고 있는데, 많은 부분 중국 기술과 장비가 선점하고 있다. 이는 단순히 가격적인 우월성에서만 기인하는 것은 아니다. 그만큼 교류가 많은 것이다.

인도의 대변혁에서 가장 필요한 부품은 리튬전지다. 리튬전지는 한국이 세계적으로 앞서가는 분야다. 그러나 이미 일본이 기술 제공 및 생산 장비의 제공을 제안하였으며, 중국은 세계 최대 생산을 근거로 생산에 필요한 모든 것의 턴키 제공하는 것을 제안하고 있다. 솔라 전력 생산 및 전기자동차 분야에서는 중국이 전체적으로 앞서 있으며 적극적으로 접근하고 있다. 그러나 신뢰성에서 많은 문제점을 가지고 있기 때문에 한국에게 아직 기회는 있다.

솔라 전력과 전기자동차의 경우 생산에 필요한 부품 및 생산 설비의 기술면에서 한국이 우위에 있다. 일본은 가격적인 면에서 우리보다 불리하기 때문에 우리가 노력한다면 가능성은 열려 있다.

한국의 인도 진출은 단순 소개로 이루어질 수 없다. 기술자들의 인적 교류가 선행되어야 하며, 인도 고객들이 기술적 우위와 생산의 안정성을 먼저 확신할 수 있도록 설득하는 작업이 필요하다. 또한 인프라, 보조금 등 정부 정책에 의해서 추진되므로, 인도의 연구소와 정책 입안자와의 교류가 선행되어야 한다. 인도 연구소와 함께 개발하고, 정책 입안에 참여함으로써 인도의 대변혁에 함께해야 하는 것이다. 큰 시장에서 함께해야지만 기회를 얻을 수 있는 것이다. 단순히 물건만 팔겠다는 방식은 큰 시장에서 모든 것을 잃어버리는 결과를 초래할 것이다. 최근 인도는 중국과의 국경 갈등과 불량 부품 및 장비로 인한 저 신뢰성 문제로 보다 안정적인 대안을 찾고 있으며, 이는 한국에게 기회이다.

기술과 경영



인도 자동차 시장의 트렌드 및 진출 전략

인도 자동차 시장의 규모는 930억 달러로 2012~2013년 이후
연평균 8.3% 성장하였으며 상당 기간 성장세를 유지할 것으로 보인다.
인도 승용차 시장은 세그먼트 A, B 등 소형차 위주로 구성되어 있으며,
시장 트렌드로는 가성비를 중시하는 구매 스타일, 컴팩트 SUV 시장의 성장,
친환경 차량으로의 전환 등이 꼽힌다.
우리 기업들은 현지 생산 확대, 물류 통합 인프라 구축 등을 통해
인도 자동차 산업의 밸류체인에 편입될 수 있다.



인도 자동차 시장 동향

2016~2017년 인도 자동차 내수 시장의 규모는 전년 대비 25.7% 증가한 930억 달러로, 2012~2013년 이후 연평균 8.3% 성장한 것으로 나타났다. 인도의 자동차 시장은 대외적인 어려움 때문에 2012~2014년 기간 중 주춤한 모습을 보였으나 2015년 이후 다시 급증세로 돌아선 바 있다. 한편 2016~2017년 인도 승용차 내수 판매량은 304만 대였으며 상용차 판매량은 71만 대를 기록하였다. 소비 증가, 중산층 확대 등 인도 경제가 성장하면서 인도의 승용차 내수 시장의 규모는 2026년까지 현재의 3배 이상 증가할 것으로 전망된다.

인도 자동차 시장에서는 아직까지 소형차 비중이 큰 편이다. 2016년의 경우 소형차 판매량이 약 170만

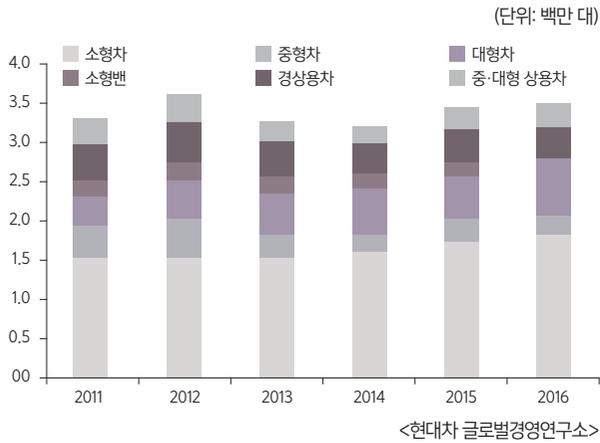
표 1 인도 자동차 시장 현황

구분	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
자동차 생산량(대)	4,063,707	3,787,008	3,919,717	4,251,737	4,488,965
자동차 시장 규모 (백만 달러)	67,607	55,212	58,909	74,000	93,000
승용차 판매 대수	2,665,015	2,503,509	2,601,236	2,789,208	3,046,727
상용차 판매 대수	793,211	632,851	614,948	685,704	714,232
차량 판매 대수 (승용차+상용차)	3,458,226	3,136,360	3,216,184	3,474,912	3,760,959

* 주: 인도 회계연도는 4월부터 다음해 3월까지이다.
<인도자동차공업협회(SIAM), 인도브랜드자산재단(IBEF)>

대로 전체 승용차 판매액의 절반 이상을 차지한 바 있다.
인도에서는 승용차를 보통 8~9개의 세그먼트로 구분하며, A 세그먼트는 전장 3.6m 이하의 경차를 의미

그림 1 인도 자동차 시장 차종별 판매 비중 현황



하고, B는 전장 4m 이하의 해치백 차량을 의미하며, C 세그먼트는 전장 4m 이상이고 차량 가격 100만 루피 이하인 세단형 차량을, D 세그먼트는 전장 4m 이상이며 차량 가격 100만 루피 이상인 차량이 속한다. 2017년 1월~4월 통계를 보면 소형차에 속하는 A와 B세그먼트의 판매량이 다른 세그먼트의 판매량을 앞서는 것을 볼 수 있으며 특히 우리가 중형차라고 부르는 D 세그먼트의 판매량은 월별 1만 대에도 이르지 못함을 알 수 있다.

한편 2016~2017년 기준, 인도 승용차 시장에서 일 본계 마루티스즈키가 점유율 1위를 차지하고 있으며

표 2 세그먼트 별 판매량 추이(2017년 1월~4월)

세그먼트	1월	2월	3월	4월	합계(1월~4월)
B2	66,203	59,656	74,399	81,063	281,321
C2	48,100	50,097	56,703	54,337	209,237
A	37,225	37,388	38,054	38,206	150,873
유틸리티	34,017	35,072	36,832	36,275	142,196
B1	33,307	29,475	28,787	29,972	121,541
C1	36,198	33,515	35,524	26,910	132,147
D1	4,466	4,053	4,848	4,509	17,876
D2	2,746	2,651	2,901	3,265	11,563
프리미엄	46	18	76	27	167
소계	262,308	251,925	278,124	274,564	1,066,921

* 주: 세그먼트 B1, B2, C1, C2, D1, D2는 세그먼트 B, C, D를 차량가격을 기준으로 세분화한 것이다.

<Team-BHP>

현대자동차가 2위를 차지하였다. 마루티스즈키는 인도 승용차 시장에서 47.8%, 현대자동차는 17.1%, 마힌드라 7.4%, 혼다는 5.3%를 각각 점유하였다.

또한 상용차 부문은 중대형 상용차와 소형 상용차로 구분되는데, 타타자동차, 마힌드라, 아쇼크 레일랜드

표 3 제조사별 2016~2017 회계연도 승용차 판매량 및 점유율

메이커	판매 대수	점유율
마루티스즈키	1425,756	47.8%
현대	509,705	17.1%
마힌드라	219,834	7.4%
혼다	157,629	5.3%
토요타	143,364	4.8%
타타	153,453	5.1%
르노	135,123	4.5%
포드	91,430	3.1%
폭스바겐	50,022	1.7%

<Team-BHP>

표 4 중대형 상용차 및 소형 상용차의 연도별 시장점유율 추이

LCV Sales

구분	2013~2014	2014~2015	2015~2016
Ashok Leyland	27,291	25,562	28,512
Force Motors	19,152	20,918	23,129
Elcher Motors	9,615	10,158	12,908
Hindustan Motors	184	-	-
ISUZU Motors	114	912	1,074
Mahindra	157,316	149,520	159,802
Plaggio	6,968	6,229	4,583
Swaraj Mazda	3,881	5,475	6,030
Tata Motors	207,700	163,491	147,295
Total	432,221	382,265	383,333

M&HCV Sales

구분	2013~2014	2014~2015	2015~2016
Ashok Leyland	51,818	66,442	98,809
Asla Motors Works	4,606	3,025	848
Elcher Motors	24,391	24,970	31,363
Mahindra	3,243	4,402	6,981
Swaraj Mazda	5,342	5,924	6,167
Tata Motors	110,187	126,094	156,961
Volvo India	877	981	1,242
Total	200,464	231,838	302,371

<인도자동차공업협회(SIAM), Heromotocorp.com>



등이 두각을 나타내고 있다. 이 밖에도 이륜차의 경우는 1년에 약 2,000만 대가 생산되고 있으며, Hero, Honda, Bajaj, TVS 순으로 시장을 점유하고 있다.

인도 승용차 시장 판매 추이 및 트렌드

2016년 11월부터 2017년 4월 기간을 기준으로 할 때 인도에서 가장 많이 팔린 차량은 마루티스즈키의 Alto였으며 판매량은 124,610대로 집계되었다. 또한 Alto를 포함해 마루티스즈키의 Swift, Dzire, Wagon R, Baleno 등 5개 차종이 판매 Top 5를 석권하였다.

인도에서는 가성비 높은 제품들이 잘 팔리는 현상이 이어지고 있으며 이는 경차(A 세그먼트)인 Alto가 판매 1위를 차지하는 데에서도 나타나고 있다. 800cc 인 Alto의 가격은 표준모델이 25만 루피(약 430만 원, 뉴델리 쇼룸 기준) 정도이며 CNG모델은 37만 루피(약 640만 원) 정도이다. 또한 작년 출시되어 올해의 차(ICOTY)로 선정되며 큰 인기를 끌고 있는 Vitara Brezza(컴팩트 SUV)의 경우 리터당 연비 24km를 자랑하는데 가격은 70만 루피(약 1,210만 원)~100만 루피(약 1,730만 원) 사이이다.

또한 2016년에 이어 2017년에도 SUV가 ‘올해의 차(ICOTY)’로 선정되는 등 SUV에 대한 선호도 이어지고 있다. 한편 하이브리드 등 친환경 차량들이 줄줄이 출시되면서 향후에는 친환경이 새로운 트렌드로 자리매김할 것으로 보인다.

표 5 인도 승용차 차종별 판매 순위(2016.11~2017.4)

차종	제조사	세그먼트	판매 대수
Alto	마루티스즈키	A	124,610
Swift	마루티스즈키	B2	95,320
Dzire	마루티스즈키	C1	91,253
Wagon R	마루티스즈키	B1	86,680
Baleno	마루티스즈키	B2	72,669
i10 Grand	현대	B2	71,996
Elite i20	현대	B2	65,656
Vitara Brezza	마루티스즈키	C2	58,378

<Team-BHP>

그림 2 인도 판매 1위를 차지한 Alto



<마루티스즈키 웹사이트>

그림 3 2017 인도 올해의 차(ICOTY)로 선정된 Vitara Brezza



<마루티스즈키 웹사이트>

한편, 인도 정부는 2030년까지 신규 판매차량을 모두 전기차로 하겠다는 강력한 전기차 육성정책을 밀어붙이고 있어서 향후 새로운 트렌드로 자리매김할 전망이다. 인도의 주요 도시는 중국보다도 더 심하게 대기가 오염되어 있기 때문에 인도 정부는 전기차를 도입해서 오염수준을 줄이겠다는 생각이다. 이미 테슬라, 도요타와 같은 주요 전기차 기업들이 인도에 제조 시설 설립을 검토하고 있으며 닛산의 경우도 자사의 전기차 모델 Leaf를 인도에 들여오려고 검토 중이다. 인도 승용차 업계 1위인 마루티스즈키도 구자라트에서 자사의 전기차를 생산할 계획이다.

인도 자동차 부품 시장 동향 및 트렌드

FY16년 인도 자동차 부품 시장의 규모는 390억 달러로 전년 대비 소폭 확대되었다. 인도 자동차 부품 시장은 FY10년과 FY11년에 급증세를 보인 바 있으나 이후 대내외적인 악재로 침체하였다가 FY15년부터 플러스 성장으로 전환하였다.

표 6 인도 자동차 부품 시장 규모

(단위: 10억 달러)

FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16
24.1	30.8	41.3	42.2	39.7	35.1	38.5	39.0

* 주: FY는 전년도 4월부터 당해 년도 3월까지를 의미함(즉, FY16은 2015년 4월 ~2016년 3월).

<SIAM, MOSPI, ACMA, IBEF>

자동차 부품 산업의 66%는 OEM 부문이 차지하고 있으며, 애프터마켓이 22%, 나머지가 12%를 차지하고 있다. 또한 최근 들어 주요 글로벌 자동차 기업들의 현지 부품 조달이 확대되는 추세이기 때문에 차량 수요 및 부품 조달 증가에 힘입은 인도 자동차 부품 시장은 향후 급성장세를 보일 수 있을 것으로 보인다. 인도 자동차 부품 시장의 규모는 FY26년 1,583억 달러로 FY16년 대비 4배 확대될 것이며, 자동차 산업과 마찬가지로 세계 3대 시장으로 자리매김할 전망이다.

자동차 부품 품목별 비중은 엔진 부품이 31%로 가장 높았으며, 트랜스미션 및 스티어링이 2위(19%), 차체(12%), 서스펜션 및 브레이크(12%), 장비(10%), 전장 부품(9%)순으로 나타났다. 향후 전기자동차 비중이 높아질 경우, 엔진 부품의 비중은 줄어들 것으로 보인다. 인도 내수 자동차 부품 시장을 세그먼트로 구분하면 이륜차 부품 부문이 78.7%로 가장 많은 비중을 차지하였으며 그 뒤를 승용차 부품(15.0%)이 차지하였다.

최근 인도 자동차 부품의 수출입이 활기를 띠고 있는데 FY16년 인도 자동차 부품 수출액은 100.8억 달러(7,090억 루피) 기록, FY10년 이후 연평균 18% 증가하였다. 주요 수출지역은 유럽(36%), 북미(25%), 아시아(25%) 등이며, 국가별로는 미국(23.6%), 독일(7.0%), 터키(6.2%), 영국(5.4%) 순이다. 한편 FY16년 인도의 자동차 부품 수입액은 138.2억 달러(9,060억 루피)로, FY10년 이후 연평균 13% 증가하였다. 주요 수입 지역은 아시아(58.6%), 유럽(30.9%) 등이며, 국가별로는 중국(23.2%), 독일(14.3%), 한국(11.2%) 순이다.

인도 진출을 염두에 둘 때 유망한 품목으로는 엔진,

표 7 인도의 자동차 부품 수출입 동향

(단위: 10억 루피)

	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16
수출	303	427	527	614	685	709
수입	497	667	744	771	829	906

<인도 자동차부품협회(ACMA)>

표 8 인도 자동차 부품 진출 유망 품목

품목	내용
에어백 관련 부품	'Bharat Safety' 정책으로 자동차 에어백 설치 의무화 추진, 에어백 관련 부품 수요 증가 예상
엔진 관련 부품	Turbo Chargers 및 Common Rail System 등의 새로운 기술에 대한 수요 증가
변속기 및 조향장치	인도 도로 특성상 기어 변속과 클러치 사용이 많아, 교체 수요가 많은 편
브레이크 및 서스펜션	자동차 제조업체의 브레이크 및 서스펜션 수요가 증가하는 추세
금속 부품	판금, 가압 다이캐스트 등에 대한 수요가 이륜차 제조업체 중심으로 꾸준히 높은 편

<KOTRA>

에어백, 변속기 등과 관련된 품목이 꼽히며 고부가가치 혹은 신기술 부품 등 인도에서 아직 생산이 어려운 품목이 유망하다.

인도 자동차 시장 진출전략

인도에는 현대자동차와 관련 동반진출 기업 110여 개사가 진출해 있으며, 향후 기아차의 투자가 진행되면서 부품 공급을 위한 투자와 진출도 계속 확대될 전망이다. 따라서 현지생산 확대, 물류 통합 인프라 구축 등을 통해 효과적인 공급체인을 형성해야 한다. 인도의 자동차 및 자동차 부품 시장은 향후 10년 내 세계 3위로 성장할 것으로 전망되므로 부품 공급 등을 통해 인도 내 자동차 산업 밸류체인에 편입될 수 있도록 해야 할 것이다. 한편 인도 정부가 2030년까지 신규 판매차량을 모두 전기차로 하겠다고 발표하는 등 산업 트렌드가 친환경으로 변화하는 점도 활용해야 한다.

기술과 경영



손정의를 매료시킨 인도의 전자상거래 시장

인도의 이커머스(e-Commerce) 시장 규모는 2015년 약 15조 원 규모로 전체 소매 시장의 1.6%를 차지하는 작은 규모이나, 2020년까지 연 평균 14% 이상의 고성장이 예상되고 있다. 그중에서도 2020년 전체 이커머스 시장의 80%를 점유할 엠커머스(m-Commerce) 시장의 확대에 주목해야 한다. 이와 관련하여 인도 전자상거래 시장의 전망과 진출방향에 대해 살펴보자.



1,000조 원을 조금 상회하는 인도의 소매 시장은 전통 시장과 현대화된 시장으로 나뉜다. 다소 보수적인 기준으로 봤을 때, 2016년 기준 인도 전통 시장의 비중이 아직까지도 약 90~92%를 차지한다. 현대화된 시장의 비중은 아직 8~10%에 불과하지만, 이 시장을 우리가 주목해야 하는 이유는 자명하다. 백화점, 쇼핑몰, 슈퍼마켓 및 전자상거래 업체들이 기존 전통 소매 시장의 근본적인 체질개선을 담당하고 있는 까닭이다. 그중에서도 특히 전자상거래 혹은 이커머스(e-Commerce) 시장은 모든 면에서 전통 시장의 근본적 체질개선에 앞장선 첨병이다. 상품의 다양성 및 쇼핑 편의성 제공, 빅데이터 등 관련 기술개발, 전자지갑(e-Wallet) 등의 결제 체계 개선, 물류 시스템 체계화 등 이커머스는 기존 전통 시장의 모든 부문을 급

속히 현대화 시키고 있다.

이커머스(e-Commerce) 시장

이커머스는 여행, 공연 등의 티켓 구매를 제외한 모든 인터넷을 활용한 상품과 서비스 매출을 의미한다. 인도의 이커머스 시장 규모는 조사기관에 따라 편차가 있다. 작년 8월 공개된 'e마케터(표1)'에 따르면, 2015년 이커머스 시장 규모는 약 15조(한국 환율 1,150원 기준)를 약간 상회한다. 2015년 전체 소매 시장 규모가 약 941조이므로 전체 시장 대비 약 1.6%를 차지하는 적은 규모이다. 하지만 이 숫자는 2016년 전년 대비 75.8% 뛰면서 약 27조로 증가하고, 동시에 전체 소매 시장 규모도 1,082조가 되면서, 비중이 2.5%로 뛰어오

표 1 인도의 소매 시장과 이커머스 시장 비교

Total Retail and Retail Ecommerce* Sales in India, 2015~2020
Billions, % change and % of total retail sales

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total retail sales	\$818.33	\$941.08	\$1,082.24	\$1,244.58	\$1,418.82	\$1,599.01
-% change	14.0%	15.0%	15.0%	15.0%	14.0%	12.7%
Retail ecommerce*	\$13.31	\$23.39	\$37.50	\$52.54	\$65.09	\$79.41
-% change	129.5%	75.8%	60.3%	40.1%	23.9%	22.0%
-% of total retail sales	1.6%	2.5%	3.5%	4.2%	4.6%	5.0%

Note: converted at the exchange rate of US\$1=INR64.12; excludes travel and event tickets; *includes products or services ordered using the internet via any device, regardless of the method of payment or fulfillment

<eMarketer, Aug 2016>

른다. 업계 전문가들이 이커머스 시장을 주목하는 이유는 간단 명료하다. 전체 소매 시장의 향후 5개년 연평균 성장률이 약 14%를 조금 상회하는 수준이지만, 이커머스 시장은 이를 훨씬 초과하는 44%로 소매 시장 성장률의 3배 이상이 예상되기 때문이다. 이렇게 빠른 성장률로 말미암아 2020년 이커머스 시장 규모는 약 91조에 달할 전망이다. 하지만 필자가 보기에 실제 2020년 이커머스 예상 시장 규모는 e마케터의 약 91조를 다소 하회할 것 같다. 이유는 작년 말 있었던 화폐개혁이 현금을 주 결제수단으로 하는 이커머스 회사들의 매출 확대 및 성장에 단기적인 걸림돌이 되었고, 아직도 그 영향이 남아 있기 때문이다.

엠커머스(m-Commerce) 시장

인도 이커머스 시장을 보다 정확히 분석하려면, 엠커머스(m-Commerce) 시장도 함께 분석해야 한다. 빠르고 광범위하게 이커머스 시장에 영향을 미치고 있기 때문이다. 엠커머스 시장은 스마트폰 및 노트북, 태블릿 PC 등의 모바일 기기로 상품 주문이 이루어지는 온라인 상거래 시장을 의미한다. e마케터의 표 2를 보면, 작년 엠커머스의 시장 규모가 약 17.6조로 이커머스 시장의 약 65%를 차지하는 것으로 파악되었다. 필자가

표 2 엠커머스 시장 전망

Retail Mcommerce Sales in India, 2015~2020

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Retail mcommerce sales(billions)	\$7.78	\$15.27	\$26.91	\$39.56	\$50.54	\$63.53
-% change	199.0%	96.3%	76.2%	47.0%	27.8%	25.7%
-% of retail ecommerce sales	58.5%	65.3%	71.8%	75.3%	77.6%	80.0%
-% of total retail sales	1.0%	1.6%	2.5%	3.2%	3.6%	4.0%

Note: converted at the exchange rate of US\$1=INR64.12; includes products or services ordered using the internet via mobile device, regardless of the method of payment or fulfillment; includes sales on tablets; excludes travel and event tickets

<eMarketer, Aug 2016>

몸담았던 인도 스텝 CJ 홈쇼핑도 작년 4월 현재 인터넷 몰 매출 중 모바일 기기를 통해 발생된 매출이 60% 이상이었다. 엠커머스 비중은 꾸준히 증가해 2020년 전체 이커머스 매출의 약 80%를 차지할 것으로 전망된다. 앞으로 3년 내, 이커머스 고객 10명 중 8명이 모바일 기기로 상품을 구매할 것이라는 의미이다.

인도 이커머스 시장 분석에 손정의 소프트뱅크의 투자 스토리를 빼놓을 수 없다. 손정의가 이커머스 시장의 2인자였던 스냅딜(Snapdeal)에 6억 2,700만 달러를 투자한 직후인 2015년 6월 인도 최대 경제지인 이코노믹타임스(Economic Times)와 다음의 인터뷰를 행한다.

“인도 경제는 마치 본격 도약 전의 하키 스틱의 곡선과 같으며, 향후 25년 내 미국 경제를 추월할 잠재력을 지녔다. 나는 이러한 인도 시장의 하키 스틱과 같은 모멘트와 이 모멘트를 이끌어 가는 존경받을 만한 여러분들의 진정한 지도자(모디 총리)에 정말 관심이 많다.”

손정의는 이 인터뷰 이전, 스냅딜 외에 택시회사인 올라(Ola), 부동산 회사인 하우스징닷컴 (Housing.com) 등의 스타트업에 총 1조 원을 투자했다. 그는 현재 4천만 사용자를 지닌 한국 스타트업 ‘밸런스 히어로’에도 투자(30억)했다. 인터뷰 당시 손정의는 인도 경제에 무려 약 300억 달러(한화 약 33조 원) 이상의 천문학적 투자를 천명했었는데, 약속대로 그는 올해 7월



페이티엠(Paytm)에 14억 달러, 8월 플립카트(Flipkart)에 25억 달러를 투자했다.

인도 전자상거래 시장의 주요 회사들을 상세히 살펴보자. 작년 모건스탠리 시장점유율 보고에 따르면, 2015년 기준 플립카트가 45%, 스냅딜이 26%, 아마존 인디아가 12%, 페이티엠이 7%로 앞 3개사의 시장점유율이 80%를 훌쩍 뛰어넘는 구조였다. 아직까지 플립카트가 1위이지만 아마존이 빠른 속도로 확장해 플립카트의 1위 자리를 위협하고 있다. 더불어 스냅딜은 최근 페이티엠과 슝클루스(Shopclues)에 3위 자리를 빼앗길 처지에 놓여 있다. 손정의가 인도 전자상거래 시장에 막대한 투자를 행하는 이유는 자명하다. 중국 알리바바에 대한 투자 수익이 무려 3,000배를 넘은 것처럼 인도 전자상거래 투자에도 결국 막대한 투자 수익을 확신하기 때문이다. 현재 손정의는 전자상거래 시장의 최종 주도권을 두고 아마존의 베조스와 혈투 중이다. 인도 아마존은 가장 늦게 설립(2013년)되었지만, 베조스도 이미 50억 달러의 어마어마한 투자를 단행했다. 베조스 역시 인도 전자상거래 시장이 그에게 막대한 부를 안겨줄 것으로 기대한다. 업계 전문가들은 전자상거래 시장의 결승전은 결국 손정의와 베조스의 양자 매치가 될 것으로 전망한다.

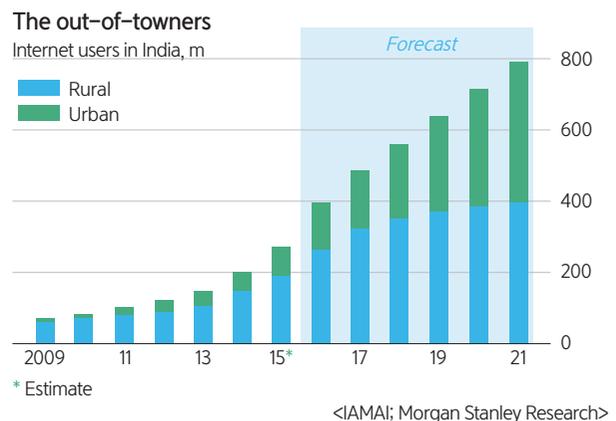
인도 전자상거래 시장 로켓 성장의 이유

인도 전자상거래 시장의 폭발적인 성장 배경에는 여러 이유가 있다. 인도 국민들의 실질 구매력(PPP, Purchasing Power Parity)에 기반한 소득 증가, 전자상거래 시장의 급격한 성장을 감지한 외국인 투자의 집중, 현대화된 소매 점포의 부족 등의 이유가 그것들이다. 하지만 보다 직접적인 두 가지 이유는 인터넷 사용자의 증가와 스마트폰의 성장이다.

메리 미커(Mary Meeker)는 ‘메리미커 인터넷 트렌드 2017’에서 작년 말 인도의 인터넷 사용자 수가 전년비 28% 성장해 약 3억 5천5백만 명이라고 봤고, 인터넷 보급률을 27%로 파악했다. 모건스탠리 리서치와

IAMAI(Internet and Mobile Association of India)를 인용한 이코노미스트(Economist.com)의 분석을 봐도 인도 인터넷 사용자 수는 작년 약 4억 명이다. 도시의 인터넷 사용자 수가 약 2억 8천만 명, 지방의 사용자 수가 약 1억 2천만 명 정도이다. 이코노미스트는 2021년 인도의 인터넷 사용자들이 8억 명에 이를 것이며, 도시와 지방의 이용자를 각각 50%씩 예측한다. 특히 향후 5년간 인터넷 사용자의 급증은 대부분 지방 인터넷 사용자로부터 올 것으로 전망한다. 최근 급성장한 인터넷 사용자가 이커머스 시장의 빠른 확산에 톡톡히 기여했음은 물론이다.

표 3 인도 인터넷 사용자 성장 전망



인도 전자상거래 시장의 로켓 성장에는 인터넷 사용자 증가뿐 아니라, 스마트폰의 역할 역시 지대하다. 인도 정부기관인 TRAI(Telecom Regulatory Authority of India)에 따르면, 작년 5월 기준으로 인도 휴대폰 사용자는 총 10억 3천만 명이다. 2014년 말 스마트폰 비중은 약 20%였고, 2015년 6월에는 25%였다. Strategic Analysts에 따르면, 올해 6월 말 기준 스마트폰 보급률은 35~39% 정도로 예상된다. 인도 스마트폰의 폭발적 성장은 삼성, 아이폰 등의 고가 스마트폰이 아니라, 약 10만 원 미만의 저가 스마트폰의 판매 폭증에서 기인한다. 필자가 경영하던 ‘슝 CJ’ 스마트폰 판매 TV방송에서도 성황리에 판매되던 스마트폰은 한화 55,000~60,000원대의 인도 토종 국산폰이었다. 최근 샤오미, 오포 및 비보 등의 중국 스마트폰이 급격

히 성장했다. 스마트폰의 급속한 보급은 빠르게 성장하는 인터넷 사용자의 확산과 함께 전자상거래 시장의 로켓 성장을 담보하는 양대 축이다.

이커머스와 엠커머스 시장의 폭발적인 성장은 관련 산업에 미치는 파급효과가 컸다. 사실 2010년 이전에는 이커머스 물류가 거의 없었지만 이커머스 및 홈쇼핑 회사들이 급격히 성장하면서 전자상거래 물류 시장도 동반성장했다. 칼라리(Kalaari)와 아벤두스(Avendus) 물류 보고서를 보면, 2015년 이커머스 물류 시장 규모는 약 1.1조였으나, 5년 후인 2020년 2.8조로 확대될 것으로 보인다. 더불어 이커머스는 관련 기술 솔루션 시장(인공지능, 빅데이터 및 머신 러닝 등)에도 큰 영향을 미쳤으며, 전자 지갑 등 결제시스템 시장 규모도 크게 확대시켰다.

향후 전자상거래 시장 전망

향후 인도 전자상거래 시장의 가장 큰 영향은 무엇보다 엠커머스의 존재감이다. 과거 인도 경제의 고질적 부정부패, 검은돈 문제를 해결하고자 작년 11월초에 단행된 모디 총리의 화폐개혁은 전체 결제시장의 86%를 차지하는 구권 지폐의 사용을 전면 중단시켰다. 당시 신용카드 시스템 구비가 어려웠던 영세상인들에게 구세주 역할을 제공한 것이 ‘페이티엠(Paytm)’ 같은 휴대폰 결제서비스 회사였다.

올해 3월 초 현재 페이티엠 가입자 수는 이미 2억2천만 명을 훌쩍 뛰어넘었고, 매일 2백만 명이 신규 가입자로 등록 중이다. 실제 정식 결제시스템이 없는 거리의 노점상들도 페이티엠 지불이 가능하다는 팻말을 대거 걸어 놓고 있다. 화폐개혁에 따르는 엠커머스 급증 현상은 비단 페이티엠뿐만 아니라, 원모비 시스템 같은 모바일 결제회사의 이용자 수도 대폭 늘렸다. 알리페이와 위챗페이 등 스마트폰 결제 사용자가 작년 약 8억 명을 넘어선 중국과 비교하면 같길이 아직 멀지만, 향후 인도는 신용카드를 건너뛰고 스마트폰 중심의 전자상거래와 결제가 대세가 될 것이다.

인도 전자상거래 시장 진출에 관한 조언

인도 전자상거래 시장을 활용한 한국 중견·중소기업들의 진출 방안을 모색하기 시작한 것이 지난 2015년부터이지만, 아직은 활성화가 안된 상태이다. 현재 플립카트와 아마존 인도 사이트에만 일부 한국 상품들이 입점되어 있을 뿐이다. 한국 상품의 주문 수량, 가격, 등록/인증 및 판촉활동 비용 부담, 반품 및 재고 처리 문제, 배송기간 등에 대한 인도 주요 전자상거래 회사, 현지 수입밴더, 한국 중견·중소기업들, 인도 소비자들의 입장이 서로 상이한 때문이다. 그러므로 한국 상품의 인도 내 전자상거래 유통이 활성화되기 위해서는 이에 관한 한국 정부, 코트라, 무역협회 등의 심층적인 현황과 문제점 파악에 따른 세심한 해결 및 지원방안 마련이 필요하다.

지면 제약상 언급을 못했지만 전자상거래 회사 외, 인도내 홈쇼핑 회사를 활용하는 것도 방법이다. 이미 방송, 인터넷 쇼핑물, 모바일앱의 유통채널을 포함해 주문·배송망이 잘 확립되어 있기 때문이다. 물론 홈쇼핑 회사를 활용하기 위해서는 룹테일법칙이 통용되는 이커머스 회사와 달리 최소 주문수량이 더 많아야 한다. TV방송시간의 원가가 보전되어야 하기 때문이다. 어떤 진출 방법을 활용하든 간에 한 가지 분명한 사실은 전자상거래 및 홈쇼핑을 통한 상품 판매가 활성화되면, 향후 본격적인 오프라인 유통망 진출의 확실한 마중물이 될 것이라는 사실이다. 긴 호흡이 필요하다. 인도 시장 진출은 중장기적 노력없이 이루어지기 힘들다는 사실을 명심해야 한다. **기술과경영**



김은영 팀장
(주)비티엔

인도 회사 설립 실무 가이드

인도에 진출한 한국 기업은 ‘회사 설립 첫 단계’의 판단 오류로 인해 다양한 시행착오를 겪고있다. 인도에서 회사를 설립하기 위해서는 까다로운 법 규정과 복잡한 서류 절차 등에 대한 이해가 수반되어야 한다. 이 글에서는 인도 진출 유형과 회사 설립시 고려할 사항을 살펴보고, 필자가 직접 현장에서 경험한 내용을 바탕으로 초기 진출 기업이 겪을 수 있는 시행착오를 줄이기 위한 방안이 무엇인지 짚어보고자 한다.



인도 투자 형태

인도에 투자 진출하는 방식은 크게 단독투자와 합작 투자로 나뉘 볼 수 있다.

단독투자는 인도 법인의 지분을 100% 소유하는 방식으로 자사의 경영 및 운영 방침을 철저히 관철할 수 있다는 장점이 있지만 초기 시장 개척 및 노무관리에 있어 어려움이 따를 수 있다.

합작투자는 2개국 이상의 기업체 또는 개인이 공동 운영 및 소유권을 갖는 방식으로 현지 파트너의 역할이 필요한 경우에 추천하는 방식이다. 현지 유통망 개척이 쉽지 않고 인허가 획득이 까다로운 업종의 경우 합작투자가 유리할 수 있지만 기술유출에 대한 위험을 감수해야 하고, 파트너와의 분쟁 발생시 조정이 장기화

될 수 있다는 점 역시 간과해서는 안 되는 문제이다.

인도에 진출한 일본 기업들의 단독 진출 비율이 70% 미만인 반면 우리나라 기업들은 90% 이상이 단독 투자 형태를 취하고 있다. 대기업 A사는 현지 기업과 합작투자로 비교적 손쉽게 인도 시장에 안착할 수 있었지만 경영권 및 배당 문제로 4년 만에 단독투자로 전환하게 되었고, 상대 기업으로부터 고가에 지분을 매입함으로써 큰 손실을 감수해야 했다.

인도 회사 설립 유형

인도에서 설립 가능한 회사 유형은 법인, 지사(Branch office), 연락사무소(Liaison office) 그리고 프로젝트 사무소가 있다.

표1 인도에서 설립 가능한 회사 유형

유형	분류	설립 소요기간	법인세 (기본세율)	사업 활동 가능 범위	비고
법인	인도 기업	2개월	30%	제한 없음	삼성전자, 현대자동차 등 한국 기업의 가장 일반적 진출 방식
지사	외국 기업	3~7개월	40%	제조, 소매업 불가	회사법 개정에 의해 지사 설립시, 해당 주 정부 및 인도 중앙정부의 설립 허가 필요
프로젝트 사무소	외국 기업	5개월	40%	사전 승인 받은 활동	건설 프로젝트 등 특정 프로젝트 수행을 위해 설립 가능
연락 사무소	외국 기업	3개월	납세의무 없음	영업활동 불가	매출발생과 직접 관련이 있는 활동을 할 경우 세금 추징됨

인도 정부는 모디 총리의 'Make in India' 기조에 맞춰 인도 내 제조업 육성 정책을 펴고 있다. 그렇다 보니 제조업을 기반으로 한 장기적인 투자진출 방식인 법인설립을 유도하는 반면 외국 기업의 인도 내 사업 활동의 성격을 띠는 연락사무소나 지사의 설립에는 까다로운 인가 절차를 적용하고 있는 추세이다. 표1에서 지사의 설립 소요 기간은 3~7개월로 적혀 있다. 규정대로라면 3개월 내 설립이 완료되어야 하지만 실제로는 인도 관련 기관의 비협조적인 태도(추가 서류의 요청 등)로 인해 설립까지 7개월 이상 소요되고 있다.

그러므로 한국 기업의 인도 진출시에도 지사 형태를 고집할 특별한 이유가 없다면 인도 국내 기업과 동일한 지위를 갖는 '법인'의 형태로 진출하는 방법을 추천한다. 이와 관련하여 다음에서는 우리나라 기업들의 가장 일반적 진출 형태인 비공개 단독 법인 설립을 예시로 설명하고자 한다.

법인 설립 전 사전 고려 사항

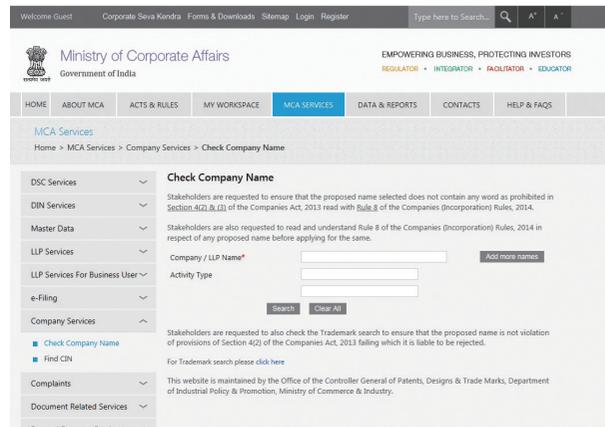
법인 설립에 앞서 가장 먼저 할 일은 진출 지역을 선정하는 것이다. 사업목적과의 적합성, 부대비용, 물류 및 유통 여건 등의 여러 변수를 고려하여 최적의 입지를 선정하는 것이 좋다. 법인 설립이 완료된 후 다른 주(State)로 주소지를 이전하는 것은 신규 법인 설립만큼 복잡하므로 설립 단계에서 신중한 선택이 필요하다.

비공개 법인이 설립하기 위해서는 최소 2인의 이사와 최소 2인의 주주(법인도 가능)가 필요하다. 최근의 회사법 개정 내용 가운데 주목할 사항은 이사 구성 시 전년도에 인도에서 182일 이상 체류한 자⁰²가 1명 이상 반드시 포함되어야 한다는 점과 1인 주주로 One Person Company를 설립할 수 있으나 이때 주주는 인도 국적자로 한정한다는 사실이다.

이전에는 법인 설립을 위한 최소 자본금이 1lack 이상이어야 한다거나 회사명에 사용하는 단어에 따른 자본금 조건이 있었으나 회사법 개정으로 현재는 관련 규정이 폐지되었다. 자본금은 정관상 기재되는 명목자본금과 실제로 납부하는 납입자본금으로 구분되어 있기 때문에 명목자본금을 높게 책정하고 실제로는 소액만 납부하는 것도 가능하다. 하지만 자본금 규모에 비례해서 등록세를 추징하기 때문에 중장기 자금 사용 계획에 따라 적당한 금액을 설정하는 것을 추천한다.

회사 이름은 www.mca.gov.in 사이트를 통해 사용 가능한 이름인지 확인이 가능하고, 기존에 사용 중인 것이 아니라면 등록에 제약이 없다. 참고로 최대 6개까지 후보를 제출할 수 있기 때문에 만약을 대비해 3개

그림 1 법인 이름 사용 가능 여부 확인 방법



MCA 사이트를 통해 법인 이름 신청 전 사용 가능 여부를 확인할 수 있다.

- 01 기업의 주식이 일반 대중에게 분산되지 않고 개인이나 소수 주주에게 집중되어 있어 폐쇄성을 띠고 있는 법인
- 02 이사 자격 기준에 부합하려면 반드시 1인이 '인도인'이어야 한다고 말하는 컨설턴트도 있지만 이는 잘못된 정보이다. 전년도 1월~12월 사이에 인도에 182일 이상 체류한 사람이면 누구나 이사로 선임될 수 있으며 이는 반드시 연속 체류가 아니어도 상관없다.



정도의 후보를 생각해 두는 것이 좋다.

법인 설립 절차와 기간

법인 설립에 필요한 절차와 각 절차에 소요되는 기간에 대한 표준 매뉴얼은 표2와 같다.

절차상으로 보면 법인설립증명서 발급까지 약 2개월이 소요된다. 단, 이 기간은 모든 제반 서류가 완벽하게 갖추어진 상태에서 처리 기간 중 인도의 공휴일이나 담당자 휴가가 없이 순조롭게 진행이 되었을 때 가능한 이야기이다. 따라서 특정 시일까지 설립이 완료되어야 한다면 예상하는 시간보다 훨씬 여유를 두고 앞서서 진행하는 것이 좋다.

표 2 법인 설립시 필요한 절차 및 소요 기간

순서	절차	담당 기관	소요 기간
1	전자서명(DSC, Digital Signature Certificate) 발급	MCA 지정 에이전트	5일
2	이사등록번호(DIN, Director Identification Number) 발급	MCA	10일
3	법인 이름 신청	ROC	10일
4	정관 작성 및 등기(MOA & AOA)	인도 법원	7일
5	법인 설립 신청 서류 제출	ROC	3일
6	자본금 인지세 납입	ROC 지정 은행	2일
7	법인설립증명서(Certificate of Incorporation) 발급	ROC	10일

그림 2 법인설립증명서 이미지



법인 설립이 완료되면 위와 같은 법인설립증명서가 발급된다.

법인 설립 첫 단계로, 선임된 이사는 한국의 공인인 증서와 같은 전자서명을 발급받고, 이사의 개인신상 명세를 등록함으로써 이사등록번호를 부여받게 된다. 법인 이름에 대한 사용 승인을 받으면 정관에 승인된 이름을 넣어 법원에 등기한 뒤 제반 서류를 ROC(인도 기업등록국)에 제출하면 된다. 모든 서류 제출 후 자본금 규모에 따른 등록세를 납입하면 법인설립증명서가 발급되고 비로소 인도에 ‘회사’가 존재하게 된다.

법인 설립 유의 사항

2013년 회사법 개정으로 예전보다 법인 설립 절차가 단순해지고, 제출 서류도 간단해졌지만 경험이 없는 초보자에게는 보이지 않는 함정이 많기 때문에 세심한 주의가 필요하다. 현지 회계사나 변호사를 통하여 설립을 대행하는 경우도 있지만 한국과는 의사소통 방식과 업무 문화가 다르기 때문에 반드시 진출 기업의 실무자가 설립 과정 전반에 대한 기본 흐름을 이해하고 있어야 한다.

인도 시장이 동아시아 기업들의 최대 화두로 떠오르고 있는 가운데 인도 진출은 이제 우리 기업이 포기할 수 없는 숙명이다. 인도에서 회사를 설립한다는 것은 인도에 내딛는 첫걸음과 마찬가지로, 부디 꼼꼼하고 신중한 사전 준비를 바탕으로 기존에 진출한 여러 기업의 사례를 거울삼아 이후에 나아갈 기업들이 시행착오 없이 무사히 인도 진출에 성공할 수 있기를 기대한다. **기술과 경영**



4차 산업혁명과 정부의 정책 방향 제33회 산기협 조찬 세미나

지금 우리는 4차 산업혁명이라는 거대한 세계적 변화에 직면해 있다. 미래 먹거리와 양질의 일자리가 연결된 4차 산업혁명을 어떻게 구현할 것인가? 이러한 질문 앞에 지난 9월 7일 제33회 산기협 조찬 세미나가 엘타워 그레이스홀에서 열렸다. 최고경영자를 위한 정보 교류의 장인 이번 조찬 세미나에서는 유명민 과학기술정보통신부 장관이 연사로 나서 4차 산업혁명 선도국가로의 도약을 위한 정부의 정책 방향을 논했다. 오전 7시 30분부터 9시까지 열린 조찬 세미나에는 330여 명에 달하는 많은 인원이 참석해 성황을 이루었다.



4차 산업혁명 시대, 과학기술정보통신부 정책 방향

앨빈 토플러는 “미래는 예측하는 것이 아니라 상상하는 것”이라고 말했다. 그의 말은 점차 현실이 되고 있다. 과거보다 상상이 현실화되는 가능성은 더욱 커졌고, 실현 속도 역시 더욱 빨라졌다. 참여와 공유, 개방을 기반으로 폭발적인 융합이 이루어지기 때문이다. 상상의 현실화는 전문가와 과학 기술에 의해 만들어진다.

발표_ 유영민 과학기술정보통신부 장관

상상이 현실이 되는 세상

한때 영화에서나 보던 장면이 현실이 된 것을 많은 이가 지켜봤다. 화성 개발을 시작한 엘론 머스크의 호언장담도 시작은 ‘상상’에 있다. 그렇다면 왜 지금은 상상한 대로 이루어지는 세상인가?

생각하는 대로 이루어지는 세상을 가능하게 하는 중심에는 ‘스마트(Smart)’가 있다. 사람만큼 똑똑한 스마트는 이미 사람이 지닌 오감의 능력을 넘어섰다. 사람이 보지 못하는 것을 보고, 듣지 못하는 것을 듣는 것이다. 앞으로는 감정과 감성의 영역까지 확보할지 모른다. 이것이 바로 IoT의 기본이다.

IoT는 사람의 개입 없이 인공지능으로 알아서 판단하고 행동한다. 인공지능의 판단 근거에는 다양한 지식과 정보가 있다. 사람은 배움을 통해 자신의 역량을 내재화해 지혜를 만들어 내지만, 인공지능은 데이터를 통해 판단의 근거를 마련한다.

미래 일자리와 먹거리가 직결된 4차 산업혁명

이제 모든 스마트 디바이스는 기본적으로 인공지능을 탑재하고 있다. 빅데이터의 앞단에는 데이터를 흡수하는 다양한 스마트 디바이스가 존재한다. 현재 스마트폰에 활용되는 OS는 구글의 안드로이드와 애플의 IOS가 대부분의 비중을 차지하고 있다. 달리 말하면 스마트폰은 껍데기일 뿐이다. 언제까지 껍데기만 만들 것인가? 어떻게 데이터를 흡수하고 축적해서 자산화 할 것이며, 이를 산업과 연결하는 문제를 숙고해야 한다.

앞으로는 제품과 산업의 경계가 점차 희미해질 것이다. ‘초연결’과 ‘지능’을 기반으로 한 지능화 혁명은 국가

시스템과 산업, 사회, 삶 전반에 혁신적인 변화를 일으킨다. 4차 산업혁명은 일자리와 먹거리를 창출하는 ‘실체가 있는 혁명’이다. 그 동력은 과학기술과 ICT다.

4차 산업혁명에 대비하는 정부의 역할

4차 산업혁명은 많은 것을 바꾸어 놓을 것이다. 정부에서는 4차 산업혁명에 대한 국민적 공감대를 형성하고, 종합적인 대응을 추진할 것이다. 분야별로 혁신 프로젝트를 추진하고, 개별 사업 중심에서 벗어나 ‘기술+산업+제도’를 패키지로 지원할 방안이다. 또한, 규제를 개선해 정부가 성공 가능성이 있는 영역의 길을 터줄 수 있도록 제 역할을 하고자 한다.

연구자는 왜 자율적이고 창의적인 연구 환경을 요구하는가? 지금까지 우리나라는 단기성과 위주의 정부 주도형 과제에 예산이 집중되어 있었다. 이를 연구자 중심으로 혁신해 상향식 연구과제로 바꾸고 이에 관한 예산 또한 대폭 늘리고자 한다. 과제의 기획과 선정, 관리 및 평가, 보상에 이르는 단계별 프로세스를 전면적으로 다시 설계하는 것이다.

현재 우리나라 정부의 R&D 투자 규모는 GDP 대비 세계 최고 수준이다. 절대 금액은 적을 수 있어도 GDP 대비 규모는 절대 작지 않다. 기업은 경제적 이득이 되지 않으면 투자하기 쉽지 않지만, 정부는 그와 다를 수 있다. 이러한 개선점을 찾고자 과학기술정보통신부 내에 다양한 TF를 개설하고 내부적 혁신을 실천하고 있다. 앞으로도 국민이 미래 사회에 대한 변화를 공감하고 실질적인 혜택을 체감할 수 있도록 국민 생활과 밀접한 분야에 대한 혁신 프로젝트를 추진하고자 한다. **기술과 경영**

저성장 시대의 새로운 성장 전략, CSV(공유가치 창출)와 BOP(피라미드 아래쪽)



한인재 팀장/ 기자
동아일보 경영교육팀/
DBR·HBR코리아

‘기업하기 힘들다’는 말이 실감 나게 들린다. 기업을 향한 사회로부터의 요구는 점점 늘고 있다. 법과 규정, 윤리적 기준을 잘 지켜야 한다는 당위는 물론, 자선활동과 같은 사회공헌 활동에 적극적으로 참여할 것을 요구하는 ‘기업의 사회적 책임(CSR, Corporate Social Responsibility)’을 강조하는 목소리가 더욱 커지고 있다. 이는 사실 기업이 차지하는 사회적 위상이 그만큼 커졌기 때문이라고 할 수 있다. 기업도 과거보다 적극적으로 사회공헌 활동에 나서고 있다. 사회공헌 사업에 이익의 1% 이상을 쓰는 대기업들도 있다.

하지만 기업하기 힘든 근본적인 이유는 무엇보다 ‘성장의 정체’에서 찾을 수 있다. 이제 한국 경제가 과거와 같이 고속으로 성장하는 시기를 다시 누리리라고

보는 사람은 거의 없다. 정치인들은 여전히 ‘성장’이라는 말을 쓰지만, 냉정하게 현실을 분석하는 경제인들은 이제 감언이설은 버리고 솔직해져야 할 때라고 지적한다. 성장이 정체되다 보니 경쟁은 심화되기 마련이다. 이제 창의적인 아이디어를 사업화하는 기업, 끊임 없이 혁신과 차별화를 위해 노력하는 기업만이 살아남을 수 있다.

사회적 문제 해결에서 찾는 성장의 기회

그렇다면 정말 이제 기업에 성장의 기회는 없는 것일까? ‘전략 경영의 아버지’라 불리는 마이클 포터 교수는 CSV(공유가치 창출)이라는 새로운 길을 제시하고 있다. 그는 2014년 동아비즈니스포럼에서 다음과 같이 말했다.

“창의성, 혁신, 차별화. 이 세 가지는 모든 나라, 모든 기업들이 추구하는 성배와도 같은 개념이다. 어떻게 차별화하고, 어떻게 혁신할 것이며, 어떻게 새로운 아이디어를 뽑아내고 새로운 사고방식을 도출해 낼 것인가는 늘 중요한 문제다. 그렇다면 창의성과 혁신, 차별화를 위한 가장 큰 기회는 어디에서 나올까? 전통적인 마케팅이나 상품 개발 아이디어를 통해서가 아니라 비즈니스와 사회 문제 간의 융합을 통해서 가능하다.”

포터의 말을 요약하자면, 기업이 사회적 문제를 해결하려고 할 때 새로운 성장의 기회도 찾을 수 있다는 말이다. 사회적 가치와 경제적 가치, 기업의 이윤을 함께 창출할 수 있는 기회는 오히려 더 많아지고 있다는 주장이다.

저개발국의 생산자들에게 합리적 가격과 인간적인 작업 환경을 보장해 주자는 취지로 나온 게 공정무역(Fair trade)이다. 스타벅스는 비싼 가격에 커피를 팔지만, 그 원두는 저개발국의 저임금 노동으로 싼값에 재배되고 있다는 비판을 받았다. 그러자 스타벅스는 일정 비율의 원두를 공정무역 방식으로 구매하기 시작했다. 하지만 공정무역으로 원두를 사게 되면 원가



상승은 피할 수 없다. 때문에 공정무역으로 구매하는 원료의 비중은 두 자릿수를 넘기 어려운데, 이는 대부분 산업의 이익률이 두 자릿수를 넘기 어렵기 때문이다. 공정무역 방식으로 원자재를 조달하더라도, 그 혜택은 일부에게만 돌아갈 뿐 저개발국 현지 대부분 생산자들의 삶에 별 도움이 되지 못한다는 비판이 나오는 이유다.

이 문제에 다르게 접근한 기업도 있었다. 네슬레는 인도와 코트디부아르 등 원두 생산국의 영세 커피 농민들이 커피 재배법을 배우고, 생산설비를 갖추도록 도와주는 사회공헌 사업에 돈을 썼다. 그 효과는 놀라웠다. 현지 농부들의 원두 생산성은 두 배가량 올라갔다. 농가 수입이 크게 오르고 현지 일자리도 늘어났다. 네슬레는 기업 이미지도 좋아지면서 실제 경쟁력이 높아지는 일석이조의 효과를 봤다. 원가 경쟁력을 떨어뜨리지 않으면서, 양질의 원두를 안정적으로 확보할 수 있게 됐기 때문이다. 전통적인 CSR(사회공헌 활동)의 한계를 뛰어넘어, 실제 사회적 문제도 해결하면서 지역사회와 기업의 경제적 가치도 창출하는 CSV(공유가치 창출) 전략을 실현한 사례다.

타 기업들이 생각하지 못했던 사회적 문제를 고민하고 이를 해결할 솔루션을 내놓을 때 기업도 가치를 할 수 있는 새 기회를 능동적으로 만들어 나갈 수 있다.

표 1 기업의 사회적 책임(CSR) 활동과 공유가치 창출(CSV) 비교

항목	CSR	CSV
무엇을 추구하나?	· 선행(Doing good)	· 투입비용보다 높은 사회적·경제적 편익
왜 하나?	· 기업의 독자적 판단이나 정부, 시민단체 등의 외부압력 대응 · 평판관리 측면이 강하며 기업의 수익 추구와는 무관	· 수익추구 및 기업 경쟁 경쟁력 강화를 위한 필수 요소로 인식 · 기업의 자원과 전문 지식을 이용해 사회·경제적 가치 모두 추구
무엇을 하나?	· 사회적 책임, 기부, 자선활동 등	· 기업과 이해관계자가 함께 가치 창출
한계는?	· CSR 예산 규모에 따라 활동 폭이 제한될 수 있음	· CSV 활동에 대한 낮은 인식 수준
사례	· 공정무역	· 품질 및 생산량을 개선하는 조달시스템 혁신

〈동아일보 2012년 9월 4일자 B4면, '기업이 지속 성장-도약하려면 '공유가치 창출'이 최고 솔루션', 한인재 기자〉

방글라데시의 그라민 은행은 저소득층을 대상으로 한 소액대출 사업으로 잘 알려져 있다. 이 은행은 빈곤층 주민들에게 무담보로 돈을 빌려줬다. 이 돈은 그들이 삶을 포기하지 않고 다시 생업에 나서게 도와주는 단비와도 같았다. 그라민 은행의 사업 규모는 계속 커졌다. 이 은행의 성공은 기존에는 생각지 못했던 영역에서도 리스크 관리를 잘하면 성장의 기회가 있음을 보여줬다. 그라민 은행의 소액대출 사업은 세계 여러 나라로 전파됐고, 이 은행과 그 설립자는 2006년 노벨 평화상을 받았다.

기회는 'BOP(피라미드 아래쪽)'에 있다

그라민 은행의 사례는 사회적 문제를 해결하면서 경제적 성장도 도모한 CSV의 사례이기도 하지만, 기존에는 눈을 돌리지 않았던 저소득층 시장에서 비즈니스 기회를 창출한 사례로도 볼 수 있다.

경영학계에서는 'BOP(Base of the Pyramid: 전 세계 인구의 2/3에 해당하는 저소득 국가 또는 저소득층, 또는 이들을 대상으로 하는 전략)'라는 개념이 주목을 받고 있다. BOP라는 용어를 만든 프라할라드 미시간대 교수는 "저소득층이 필요로 하는 상품과 서비스를 제공하면서, 수익성도 담보할 수 있다(Serving the world's poor, profitably)"는 주장을 폈다. 이는 사실 완전히 새로운 개념은 아니다. 경영 석학인 피터 드러커도 일찍이 "개도국 저소득층을 대상으로 하는 마케팅 활동은 저개발국가의 경제 발전을 이끄는 것은 물론, 기업이 이익도 높일 수 있는 가장 좋은 방법"이라고 말한 바 있다.

보텍스라는 기업은 인도 인구의 80%가 문맹 수준의 저소득층에 머물러 있음에 주목했다. 이들이 빈곤의 악순환에서 탈출하기 위해서는 저축과 같은 기본적인 금융 서비스부터 접근할 수 있어야 했다. 그러나 이들 대부분은 전기도 제대로 들어오지 않는 시골에 살고 있었고, 기존 금융회사들은 그런 곳에 지점을 열 엄두조차 내지 못했다. 그런데 보텍스는 이런 지역에 현금

입출금기를 보급하는 사업을 시작했다. 돈이 위에서 떨어지도록 해 전기 소모량을 최소화했고, 태양열 전지를 달아 필요한 최소한의 전력을 확보했다. 글을 잘 모르는 저소득층이 쉽게 이용할 수 있도록 자판은 그림으로 대체했다. 보텍스의 현금입출금기는 인도 곳곳으로 보급됐다. 타임지는 보텍스를 10대 혁신 기업으로 선정했다.

아시아와 아프리카, 남미의 개발도상국에서 잘 팔리는 선불 휴대전화도 저소득층 시장에서 성공한 사례다. 원래 선진국 통신 기업들은 개발도상국에 진출할 때 자녀들의 휴대폰 사용량을 통제하고 싶어 하는 중상류층을 대상으로 선불 휴대전화를 출시했다고 한다. 그런데 실제 시장의 반응은 저소득층에서 나왔다. 선불 휴대전화가 신용등급이 낮아 후불제 서비스에 가입할 수 없는 저소득층에게 통신의 욕구를 해결해 주기에 안성맞춤이었기 때문이다.

GE는 1990년대 의료기기 사업을 확대하면서 의욕적으로 중국과 인도의 초음파 기기 시장에 진출했다. 하지만 미국, 일본 등 선진국에서 개발한 최첨단 기기는 10만 달러를 넘는 비싼 가격과 큰 부피 때문에 신흥국 시장에서 잘 팔리지 않았다. GE는 각고의 노력을 기울인 끝에 2002년에 3~4만 달러면 살 수 있는 휴대용 초음파 기기를 개발해 냈다. 꼭 필요한 기능만 쉽게 쓸 수 있도록 복잡한 기능은 뺐다. 몇 년 후에는 가격을 그 절반 이하로 낮출 수 있게 됐다. 이 같은 혁신의 효과는 중국과 인도 시장에서 초음파 기기 매출을 늘리는 데 그치지 않았다. GE가 신흥 시장에서 개발한 저렴한 초음파 기기는 선진국 시장에서 새로운 수요를 만들어 냈다. 사고 현장에서 빠른 진단과 대처가 필요한 구급차에 이 기기가 구비되기 시작했다. 급한 수술을 필요로 하는 응급실에도 이 기기가 보급됐다. 소형 기기의 기능이 더욱 향상되자 일반 병원에서도 이 기기를 도입했다.

이렇게 저소득층 시장에서 이룬 혁신이 선진국 주요 시장의 판도를 바꾸는 현상 또는 그 전략을 ‘역혁신(Reverse Innovation)’이라고 부른다. 역혁신은 글로벌



기업 GE의 중요한 경영 전략 중 하나가 됐다.

선진국 시장이 포화되고 부유층 시장에서 경쟁이 심화되면서 이제 많은 기업들이 저개발국 시장과 저소득층 시장에도 눈을 돌리고 있다. 반드시 저개발국 시장이 아니더라도 가성비를 강조하는 합리적이고 현명한 소비를 하는 소비자들이 늘고 있다. 자라, 유니클로와 같은 ‘패스트 패션(Fast fashion)’ 기업들은 이런 기회를 파고들어 성공한 사례로 꼽힌다. 이들 기업들은 최신 트렌드에 맞는 저렴한 제품들을 빠르고 다양하게 내놓기 위해 생산은 집중화, 효율화했다. 또 최신 유행 트렌드를 세계 각지에서 수집해 이를 반영한 제품들을 실시간에 가깝게 출시하는 시스템을 운영하고 있다.

이같이 저소득층, 저개발국에서도 시장에 대한 깊은 이해를 바탕으로 생산 등 가치사슬을 혁신해 성공하는 사례(BOP), 또 기업과 사회가 공유하는 가치를 만들어 내면서 미래의 성장 기회를 찾는 사례(CSV)가 늘고 있다. 기업의 사회적 책임에 대한 요구에 응답하는 데 그치지 않고, 한 걸음 더 나아가 사회적 문제를 혁신을 통해 해결해 낼 수 있다면, 저성장 시대의 돌파구가 될 새로운 블루오션을 열어 나갈 수 있다. **기술과 경영**



노키아 쇠퇴 전후의 창업 지원 프로그램의 비교



강병우 조교수
일본 히토츠바시대학 상학연구과/
이노베이션연구센터

노키아(Nokia)의 쇠퇴 이후, 핀란드 내에 창업 붐이 일고 있다. 기업과 정부가 연계하여 창업을 장려하고 지원한 덕분에 그러한 성과를 이루고 있다. 하지만 과거 노키아가 잘나가던 시절에도 핀란드 내에서 유사한 시도가 있었음에도 실패했다는 것을 기억하는 사람은 많이 없는 듯하다. 이 글에서는 노키아의 주도로 이루어진 창업 지원 정책에 있어서 현재의 성공과 과거의 실패 사례를 비교하고, 어떻게 창업 지원 제도가 마련되어야 하는지에 대해 교훈을 얻고자 한다.

노키아 소개

핀란드를 대표하는 기업을 꼽으라고 하면, 많은 사람

은 노키아를 꼽을 것이다(강유덕, 2016). 1960년대 말부터 무선이동통신 사업을 시작한 노키아는 1990년대 중반 이후 급성장한 시장과 함께 급격한 성장을 이루었다. 결국 2000년대 중반에 전 세계 휴대폰 점유율이 40%를 넘는 등 무선이동통신 사업에서 큰 성공을 이루면서, 통신 산업에서 세계적인 브랜드를 확립했다. 핀란드가 인구 500만 명 정도의 작은 국가인 것을 감안하면, 노키아의 성장이 핀란드의 경제에 큰 공헌을 한 것임을 짐작할 수 있다. 구체적으로 핀란드 총생산의 25%, 총 수출액의 20%, 국내 R&D 투자의 30%, 그리고 핀란드 내 총 법인세의 23%를 노키아가 공헌하였다.

하지만, 모든 기업이 부침을 거듭하듯, 노키아도 쇠퇴를 경험한다. 많은 독자의 기억에 남아 있듯이 2007년 아이폰이 등장한 이후, 무선이동통신 단말기 시장은 피쳐폰에서 스마트폰 중심으로 바뀌었다. 그 변화의 과정에서 노키아는 스마트폰 시장의 선점에 실패하고, 그 이후 회사의 실적은 하향선을 그렸다. 노키아는 회복하지 못했고, 2013년 9월에 휴대폰 생산 부문을 마이크로소프트에 매각하게 되었다.

노키아 브리지 프로그램 소개와 창업 지원 코스 소개

모든 기업이 그러하듯 노키아 또한 구조조정을 결정했다. 하지만, 노키아는 정리하고 절차를 다르게 진행했다. 정리될 사업에 종사하던 직원을 그냥 해고하는 대신 해고 통보와 함께 ‘브리지 프로그램(Vanska, 2013)’의 참가를 제안한다. 브리지 프로그램을 한마디로 말하자면, 해고 대상이 된 직원이 다음 커리어를 찾는 것을 지원하는 프로그램이다.

노키아가 브리지 프로그램을 제공한 목적은 노키아는 사업정리 과정에서 발생하는 부정적인 평판을 최소화하겠다는 것이었다. 그러한 목적을 달성하기 위해서 노키아는 브리지 프로그램에 세 가지 목표를 설정했다. 1) 노키아의 직원들이 노키아를 떠나도 현재 가진 역량을 최대한 활용해서 활약할 수 있도록

도움 주기, 2) 노키아가 중심적인 역할을 하던 지역경제가 노키아가 철수한 이후에도 유지하도록 하기, 3) 노키아의 새로운 전략과 새로운 생태계를 뒷받침하기이다.

이러한 목표를 바탕으로 브리지 프로그램은 5개의 코스로 제공되었다. 1) 노키아 내 새로운 일자리에 대한 사내 이동(예: Window 폰 연구개발), 2) 이직 지원(예: 커리어 코칭, 잡페어 개최, 잡매칭 안내 등), 3) 창업지원, 4) 원하는 교육/연수 지원, 5) 기타 지원(예: NGO 활동 등). 브리지 프로그램은 2011년부터 2014년까지 정리하고 대상이 된 모든 직원(핀란드, 덴마크, 루마니아, 미국, 영국 등에 총 18,000명)에게 제공되었다.

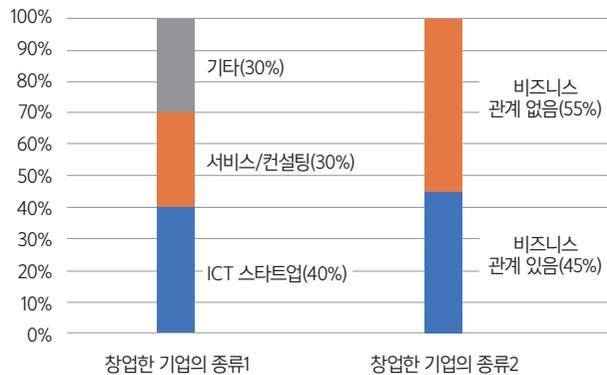
브리지 프로그램이 제공한 5개의 코스 중에서 창업 지원 코스는 다른 코스와는 다른 목표를 이루는 데 기대를 품고 있었다. 앞서 소개한 세가지 목표 중 마지막 목표인 '노키아의 새로운 전략과 새로운 생태계를 뒷받침'하는 것을 창업 지원을 통해 이루고자 하였다. 하지만 비즈니스 아이디어를 창업 지원 코스 참가자의 자원에 맡겼다. 자원에 맡김으로써 상상력을 최대한 발휘할 수 있도록 하였다.

창업 지원 코스(Kiuru et al., 2014)의 운영은 창업을 위한 기본적인 교육과 창업 지원금 제공으로 구성되었다⁰¹. 또, 노키아의 기술을 라이선스하여, 연구원이 자신이 개발하던 기술을 사외에서 단독적으로 자유롭게 상용화할 수 있도록 하였다. 그렇게 함으로써 불확실한 기술개발에 들어가는 사내 비용을 줄일 뿐 아니라 상용화를 통해 발생하는 이득을 해당 기술개발자의 인센티브로 제공하면서 창업 지원 코스의 참가를 장려했다.

창업 지원 코스의 참가자를 대상으로 실시된 설문조사⁰²를 바탕으로 나타난 창업 지원 코스의 성과는 다음과 같다. 핀란드 내에는 약 5,000명 정도가 브리지 프로그램에 참가하였고, 그중 500명 정도가 창업 지원 코스에 참가하였다. 창업 지원 코스 참가자 모두가 창업했고, 약 400개의 기업이 새로이 탄생했다(전 세계적으로는 1,000개가 넘는 기업이 탄생했다). 창업한 기업의 사업 내용을 보면 약 40% 정도가 ICT를 기반으로

한 창업, 약 30%가 서비스/컨설팅 창업이었다. 이들은 노키아에서 근무하면서 습득한 경험을 바탕으로 사업화에 성공한 기업이다. 즉, 비록 노키아는 사업을 축소했지만 직원들의 경험은 새로운 사업 사이클을 만들어 냈다. 그리고 그들이 만든 기업 중 약 절반 정도는 노키아에게 제품 및 서비스를 제공하거나 제공받으면서 사업을 운영하고 있다. 이것은 노키아를 중심으로 기업 생태계가 만들어졌다는 것을 의미한다.

그림 1 창업의 성과



그리고 경이적인 것은 이 창업 지원 코스에 의한 스타트업의 생존율이다. 2003년에 OECD가 발표한 보고서에 의하면, 핀란드 내에서 약 70% 정도의 스타트업이 창업 후 2년 뒤에 생존해 있었다고 한다(OECD, 2003). 그러나 브리지 프로그램의 창업 지원 코스에서 나온 스타트업 중에서는 90%가 넘는 기업이 창업 후 2년 뒤에 생존해 있었다. 생존율지표는 노키아에서 근무하면서 습득한 기술역량이 창업을 통해 새로운 사업 사이클을 성공적으로 만들어 내고 있음을 지적하고 있다.

⁰¹ 다만, 창업 지원 코스는 두 가지 조건을 달았다. 첫째, 창업 지원금은 1인당 최대 25,000유로(약 3,500만 원)까지 받을 수 있었다. 사업 아이디어는 평가를 받아야 했고, 평가에 비례해서 창업 지원금을 받을 수 있었다. 그리고 성과에 따라 50,000유로(약 7,000만 원)를 추가로 받을 수 있었다. 둘째, 브리지 프로그램 출신의 직원끼리 창업을 할 경우, 회사당 최대 4명까지라는 제한을 두었다. 그렇게 해서 가능한 한 다양한 기업이 많이 창업되도록 하였다.

⁰² 설문조사는 Aalto대학의 연구팀(Kiuru, 2014)이 2013년 5월에 시행했으며, 연락이 닿은 427명 중 196명이 설문조사에 응했다(설문조사 응답률: 47%).



DIMES(Digital Media Service Innovations – Finland) 협회⁰³

하지만, 창업 지원을 통해 노키아의 기술 전략을 새롭게 짜고, 노키아를 기반으로 한 생태계를 만들려는 시도는 브리지 프로그램이 처음이 아니다. 2005년, 노키아와 핀란드 내의 대기업이 모여 핀란드 내의 IT 창업을 지원하는 DIMES 협회를 설립한다. 비록 몇몇 기업이 모여 만든 협회이지만 이 협회는 노키아의 주도 하에 운영되었다. 창업을 통해 노키아를 중심으로 한 생태계를 만들려는 의도가 있었기 때문이다. DIMES 협회의 운영은 브리지 프로그램의 창업 지원 코스와 유사하게 운영되었다. 하지만 결과는 전혀 다르다. 이 협회는 형식적으로는 얼마 전까지 존재하였으나 실제로는 설립부터 5년이 채 지나지 않아 실적 없이 운영이 사실상 중단되었다.

브리지 프로그램의 창업 지원 코스가 성공하고, DIMES 협회가 실패한 요소를 상술하면 다음과 같다. 첫째는 노키아의 성장에 따른 일손 부족이다. DIMES 협회가 설립된 2005년에 핀란드의 제일 큰 기업인 노키아가 더 성장하고 있었다. 노키아가 전략적으로 스핀 오프 전략을 써서 ICT 생태계를 만들려 했지만, 실제로는 사내 직원을 외부로 보낼 여유가 없었을 뿐더러, 필요한 분야를 전공하던 핀란드 내의 거의 모든 학생들을 흡수하기 바빴다. 즉, 창업 지원 제도를 마련했지만 실제로 참가할 사람이 없었다.

둘째, 롤모델의 부재이다. DIMES 협회가 설립된 시점에는 핀란드 국내에서 세계적으로 성공한 스타트업이 없어 스타트업에 대한 인식이 회의적이었다. 하지만 브리지 프로그램의 창업 지원 코스가 제공된 시점에는 Rovio를 비롯한 핀란드 국내 창업가들이 큰 성공을 거두었다. 가까운 사례의 성공이 롤모델이 되어 창업에 관심을 가진 사람이 늘었고 창업의 기회를 찾는 사람이

늘었다.

셋째, 창업에 동반되는 리스크를 지겠다는 마인드 셋의 부재이다. DIMES 협회가 설립된 당시 노키아 직원들 입장에서 노키아의 성공은 끝이 보이지 않았고, 노키아에 계속 근무한다면 안정된 수입이 약속돼 있었다. 그러니 구직자 또는 사내 직원들 입장에서는 안정된 수입을 포기하면서까지 창업에 대한 리스크를 짊어질 이유가 없었다.

브리지 프로그램이 주는 교훈

브리지 프로그램의 창업 지원 코스의 성공 사례는 창업 지원이 어떠한가 하는가에 대한 교훈을 던져준다. 창업 지원 정책을 제공하는 타이밍이다. 이 교훈은 창업 지원 정책을 제공하는 정부나 기업에게 주는 교훈이다. 창업 지원은 조직을 유연하게 구축함으로써 시장, 경쟁환경 변화에 대한 리스크를 최소화하는 장점이 있다. 따라서 빠르고 역동적으로 변화하고 미래에 대한 불확실성이 증가하고 있는 현시점의 많은 나라에서는 다양한 창업 지원 정책이 나오고 있다. 창업 지원 프로그램은 국가 단위, 지역 단위, 기업 단위, 또는 대학 단위로 다양하게 존재한다. 하지만 핀란드의 사례에서 봤듯이 창업 지원 정책의 성공여부는 내용도 중요하지만, 그러한 지원 정책을 실행할 타이밍 또한 중요하다. 아무리 내용이 알찬 정책이라 할지라도 그러한 정책의 타깃이 되는 인재들이 그 정책을 받아들일 준비가 되어 있는지 확인해야 한다. **기술과 경영**

<참고>

- 강유덕. (2016) "노키아의 변화를 통해 본 핀란드 경제의 구조변화" 『EU연구』 43호, 163-198.
- Kiuru, P., Handelberg, J., & Rannikko, H. (2014) Bridge it up - the impact of startup services offered for employees - Case Nokia's Bridge Program. Aalto University School of Business.
- OECD (2003) The Sources of Economic Growth in OECD Countries. OECD: Paris.
- Vanska, M. (2013) "Nokia Bridge Program - New thinking on corporate social responsibility," The 16th TCI Annual Global Conference, Kolding, Denmark, 3-6 September, 2013.

⁰³ DIMES 협회 회장과의 인터뷰에 기반함. 2017년 현재 DIMES 협회는 더 이상 존재하지 않고, 홈페이지도 사라진 상태다.

디지털 생활을 더욱 스마트하게

(주)이녹스첨단소재



손인성 연구소장
(주)이녹스첨단소재

전자펜을 사용하는 휴대폰이나 태블릿 PC 제품이 늘고 있다. 이들 제품에는 전자펜에서 발생하는 전자파(EMI)를 효과적으로 흡수해 세밀한 필기가 이뤄질 수 있도록 하는 특수 필름 장치가 핵심 부품으로 들어간다. 그동안 외국산에 의존해 왔던 이 부품이 국산화에 성공한 것은 지난 2015년. ‘보다 가볍고 슬림하게, 보다 빠르고 편리하게’라는 슬로건 아래 IT부품용 핵심소재 개발에 앞장서고 있는 강소기업 이녹스첨단소재가 그 주인공이다.

기술 혁신 이끄는 R&BD의 힘

최근 들어 기술영역의 혁신은 비즈니스의 변화보다

더 빠른 속도로 더 넓은 영역에 영향을 미치고 있다.

기술경쟁력이 기업경쟁력에서 차지하는 비중이 절대적인 IT 분야에서 기업이 성장하고 경쟁력을 유지하기 위해서는 연구개발(R&D) 역량이 IT의 변화에 대응할 수 있어야 한다. 하지만 기술혁신의 주기가 빨라지면서 이에 대한 대응이 쉽지 않은 게 현실이다.

이러한 변화 속에서 (주)이녹스첨단소재(이하 이녹스)의 행보는 단연 독보적이다. 2001년부터 축적된 독자적인 기술력을 바탕으로 국내 최고의 IT소재 기업으로 성장한 이녹스는 회사 매출의 50% 이상을 3년 이내의 신제품으로 구성한다는 목표를 가지고 있으며 이를 위해 R&D가 아닌 R&BD(Research & Business Development · 사업화 연계 연구개발) 개념을 접목한 기술개발체제를 운영하고 있다. 즉, 기존의 연구개발에만 집중하던 업무에서 탈피해 비즈니스적 관점에서 접근하고 시장의 목소리에 귀를 기울이는 방향으로 연구개발을 추진하고 있다. 특히 자원이 한정된 중견·중소기업들은 대기업과 달리 기술사업화의 성패가 기업 경영에 미치는 영향이 크므로 선택과 집중을 위한 기획단계 강화, 사업화 연계 강화를 위한 R&D 프로세스 구축, R&D 자원의 효율적 활용 및 관리가 중요한데 이녹스는 이러한 포인트를 기술개발 프로세스에 적극 반영함으로써 지속적으로 신제품을 개발하며 성공적으로 사업을 이어나가고 있다.

‘방열·전자파 흡수 일체형 필름’ 용도 및 특징

지난 6월 지주사 체제로 전환된 이녹스는 스마트폰과 태블릿PC 등 대부분의 전자제품에 사용되는 연성 회로기판(FPCB) 소재, 반도체 패키징에 쓰이는 접착 필름 소재, OLED(차세대 디스플레이)용 봉지재와 복합시트를 만드는 회사다. 고분자 설계기술, 배합기술, 합성기술을 기반으로 점착 기술, 방열 기술, EMI 기술 등 다양한 기술을 융복합하여 신제품을 개발하고 있다.

2015년 국산화에 성공하며 수입산이 점령하고 있던 시장의 다크호스로 떠오른 ‘방열·전자파 흡수 일체



형 필름'은 이녹스가 만든 대표적인 혁신제품으로 올해 제18주차 iR52 장영실상 주인공으로 선정됐다. 휴대폰이나 태블릿 PC 액정의 바로 밑에 들어가는 이 필름은 방열기능과 EMI 기능을 복합화한 제품으로 펜에서 방출되는 전자파장해(EMI)를 효과적으로 흡수하여 세밀한 필기까지 인식 가능하면서도 스마트 기기의 본 기능인 통신 및 인터넷(Wifi)의 기능에 문제가 없게 하고, 스마트 기기에서 발생하는 열을 효과적으로 방출하는 기능을 하고 있다. 이전에는 전자파 흡수 필름과 방열 필름이 각각 따로 들어가야 했지만 이녹스는 이 둘을 한 장의 필름으로 해결한 것이다.

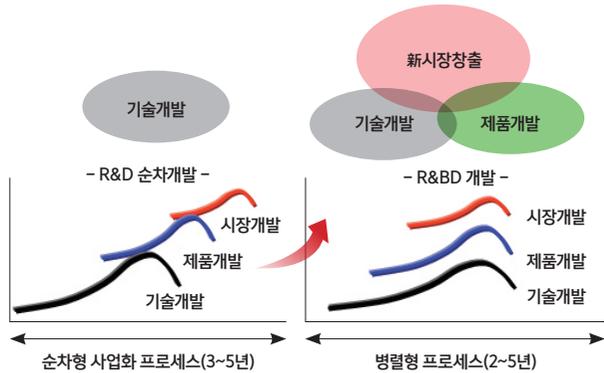
또한 얇고 넓은 플레이크 모양의 자성입자를 고분자 수지 안에 분산시켜 코팅한 뒤 일렬로 배향해 제조한 것으로 분산액 유동을 최소화하면서 코팅했기 때문에 입자들도 균일하게 배향할 수 있어 자기적 특성을 잘 갖추고 있다. 무엇보다 방열과 전자파 흡수를 위해 여러 층을 엮어 만드는 기존 필름과 달리 한 장의 필름으로 이 모든 기능을 수행하기 때문에 박막화가 가능하며, 접착제의 두께 또한 최소화할 수 있다. 전자파 흡수층 두께가 절반으로 줄어들기 때문에 더욱 얇은 모바일 기기 구현이 가능하며, 고객의 공정 수 절감에 따른 종합 비용 절감 효과도 볼 수 있다.

이녹스의 제품이 더욱 주목되는 건 최근 스마트폰 시장의 변동 상황과도 관련이 깊다. 2007년 이후 세계 스마트폰 시장 규모는 매년 증가해 왔지만 중국 업체들의 저가 스마트폰 양산으로 지난해는 처음으로 역성장한 해가 됐다. 이녹스 제품은 통신 기능을 안정적으로 유지하면서도 모바일 기기에서 발생하는 열을 효과적으로 흡수·배출하고 전자펜의 유연한 사용을 가능하게 함으로써 다기능 스마트폰 시장에서 핵심 부품으로 자리 잡게 될 전망이다.

기술개발 성공 요인

빠른 속도로 변화하고 있는 기술 환경 변화는 비즈니스 환경을 크게 바꾸고 있으며 기술개발의 속도 경

그림 1 차세대 R&D 패러다임 변화



쟁, 기술사업화 경쟁을 가속화시키고 있다. 이러한 상황에서 각 기업의 기술개발 활동은 미래성장의 엔진 역할을 담당하는 핵심 활동으로 부상하고 있으며, 고객 니즈에 기초한 수요자 중심의 R&D로 이행되고 있다. 나아가 기존 기술 간 또는 기존 기술과 새로운 기술 간의 기술융합 등의 활동이 활발히 전개되는 등 R&D 패러다임에 있어서도 변화의 물결이 일고 있다.

R&D 패러다임은 기술개발→제품개발→시장개발의 순차형 사업화 프로세스에서 기술개발과 제품개발, 시장개발이 동시에 이루어지고, 기술사업화를 목표로 하는 병렬형 R&BD 개발로 변화하였다.

신제품을 끊임없이 출시하여 시장을 리딩하고 있는 선진기업들은 그들의 기술개발 역량도 뛰어나지만 개발한 기술의 사업화 능력에서 더욱 뛰어난 핵심역량을 보유하고 있다고 볼 수 있다.

이녹스의 기술개발 체제에는 이러한 내용들이 잘 녹아 있으며, 이것이 성공적으로 신제품을 개발하여 신시장을 개척하는 원동력이 되고 있다. 그럼 지금부터 '방열·전자파 흡수 일체형 필름' 개발 과정에서 돋보인 이녹스의 기술경영 활동을 몇 가지로 나누어 살펴보자.

(1) 원활한 의사소통과 빠른 의사결정

기술적으로 뛰어난 핵심기술을 보유하고 있어도 고객과 시장의 니즈에 맞는 제품을 적기에 개발하지 못한다면 시장에서 경쟁우위를 가지고 사업화하기는 매우 어렵다. 이녹스에는 제품개발 아이디어부터 상품기획

그림 2 이녹스첨단소재 연구개발 전략의 특징



까지 고객의 니즈를 반영하기 위한 체제가 잘 갖춰져 있다. 제품개발에 대한 아이디어나 제안이 활발하여 기술개발 프로젝트 제안에 경영진, 연구소, 영업/상품 기획 부서들이 각각 1/3 정도를 차지하고 있다.

많은 제품개발 아이디어들이 고객과의 끊임없는 소통(Communication)을 통해 나오고 있으며, 이러한 내용들은 이녹스의 영업, 상품기획, 연구소, 생산부서들에 공유되고 빠른 의사 결정을 통해 프로젝트화 되어 신제품 적기개발 및 출시→사업성과 달성→고객만족으로 이어지는 R&D 경영의 선순환이 이루어지고 있다.

상품기획, 개발기획 등으로 이루어진 관련부서 협의체 또한 활성화되어 있으며, 신제품 개발에 대한 내용은 정기적으로 개최되는 신사업협의체를 통해 빠른 의사결정을 내릴 수 있도록 하고 있다. 이는 IT 산업의 빠른 변화에 발맞춰 적기에 대응할 수 있는 원동력이 되고 있다.

(2) 개발 프로세스 준수 및 기술개발 방법론 적극 활용

이녹스는 상품기획→개발계획→제품설계→양산설계→양산으로 이루어지는 개발 프로세스를 운영하고 있으며, 각 단계마다 각 부서가 해야 할 역할과 책임 및 활동사항을 규정하고 있다. 각 단계가 끝날 때마다 톨게이트를 두어 심의를 통해 다음 단계로 나아갈지를 결정하고 있다.

상품기획의 충실도를 높이기 위해 기술개발 로드맵, NABC⁰¹, QFD(Quality Function Deployment, 품질기능전개), FMEA(Failure Mode and Effect Analysis, 고장 모드 영향 분석), DOE(Design of Experiment, 실험계획법) 등도 적극 활용하고 있다.

기술개발 로드맵은 5~6년을 보고 작성하고 있으며 반기마다 업데이트 하고 있다. 기술개발 로드맵을 통

하여 미래 기술개발 흐름을 예측하고 이를 기술개발 목표에 반영하고 있다. 과제기획서는 관련자들이 기술 개발 목표와 내용을 일목요연하게 파악할 수 있도록 NABC 접근법을 적용하여 사용하고 있다.

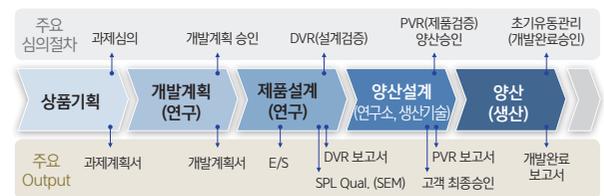
고객의 니즈를 잘 파악하기 위하여 QFD를 과제기획 시 작성하여 활용하고 있으며, 이를 통해 고객의 요구사항을 기술개발에 반영함으로써 개발기간 단축 및 높은 기술사업화 성공률을 유지하고 있다.

QFD는 1972년 일본에서 개발한 품질개발 시스템으로 고객이 표현하거나 숨겨져 있는 요구사항을 찾아내고, 그것을 프로세스와 실행방안으로 변형시키고 실현하는 것으로, 결국 고객의 요구사항을 파악하고 그 요구사항을 우선 순위화하며, 경쟁 기업과 비교함으로써 경쟁적 우위를 확보하기 위한 최적의 방법을 도출해 나가는 방법론이다.

또한 FMEA 작성을 통해 잠재적 고장모드의 원인 및 영향을 도출하여 사전에 제거하거나 대비함으로써 기술개발 성공률을 높일 수 있도록 하고 있다.

DOE는 실험에 대한 계획방법을 의미하는 것으로 해결하고자 하는 문제에 대해 실험을 어떻게 행하고, 데이터를 취합하며, 어떠한 통계적 방법으로 데이터

그림 3 이녹스첨단소재의 기술개발 프로세스



INNOX 표준 제품개발 Process 요약

구분	부서	주요 업무	주요 산출물	주요 검토/승인
상품기획	상품기획	시장조사, 고객 니즈 분석, 경쟁사 분석, 시장 기회 분석, 제품 기획	과제기획서	과제심의
	개발기획	개발 전략 수립, 개발 일정 수립, 개발 자원 할당	개발계획서	개발계획 승인
	제품설계	제품 사양서 작성, 제품 설계, 제품 검증	E/S	DVR(설계검증)
	양산설계	양산 설비 선정, 양산 공정 설계, 양산 품질 관리	PVR 보고서	PVR(제품검증) 양산승인
양산	양산	양산 생산, 품질 관리, 고객 지원	개발완료 보고서	초기유동관리(개발완료승인)

01 NABC 접근법은 Needs(요구), Approach(접근법), Benefit(이익), Competition(경쟁)의 첫 머리 글자를 따온 것으로 미국 실리콘밸리 등에서 기술 기반 창업기업들이 시장 진입에 성공할 수 있도록 지원하는 과정에서 탄생한 개념이다. 고객과 경쟁자를 지속적으로 분석해 아이템 발굴과 이익 창출을 목표로 한다.



그림 4 QFD 개념 및 효과



를 분석하면 최소의 실험 횟수로 최대의 정보를 얻을 수 있는가를 계획하는 것으로 통계적 사고방식으로 효율적인 연구개발을 진행하는데 도움을 주고 있다.

(3) 예방관리 측면의 연구과제관리시스템 운영

모든 프로젝트는 개발 항목을 구체화하여 달성물을 주기적으로 작성하여 개발진척도를 파악할 수 있도록 하고 있다. 이러한 개발일정관리의 목적은 지연되고 있는 과제를 사전에 파악하여 문제점을 공유하고 지원이 필요한 부분이 무엇인지, 프로젝트 수정이 필요한지 등을 논의하는 기초자료로 활용하고 있다. 개발 진척도가 목표 대비 일정 수준 이하로 떨어지는 노란색 경고등이 발생할 경우 경영진의 정보 공유가 가능해 인력이나 개발비 등이 추가로 필요한 부분이 있다면 신속한 의사결정을 내릴 수 있도록 하고 있다. 즉 개발 일정관리의 목적이 프로젝트의 문제점을 파악하고 적극적인 지원을 통해 자칫 발생할 수 있는 개발일정 지연이나 개발실패를 최소화하는 데 있다.

연구원들 입장에서는 이러한 일정관리가 자신들을 관리하고 압박하기 위한 용도로 받아들일 수도 있지만 결코 그렇지 않다. 연구개발 과정 중에 발생한 문제점을 같이 고민하고 해결하는 데 초점이 있다는 것을 알기 때문에 일정지연에 대한 문제점을 감추려 하지 않고 도움을 받기 위해 정확하게 표현하고 있다고 한다. 또한 개발정보 D/B를 공유하여 개발 시행착오 축소 및 개발비용 절감효과를 높이는 데 기여하고 있다.

(4) 체계적인 연구원 양성 시스템 구축

이녹스는 앞서 설명한 기술개발 방법론을 잘 적용하고 활용하여 연구개발 역량이 강화될 수 있도록 연구원 교육 및 연구원 양성계획을 수립하여 적용하고 있다. 연구원 양성계획은 3년 주기로 수립하고 있는데 내부에서 실시하는 교육과 외부기관을 활용한 교육을 병행하고 있다.

1차 연도는 기본과정으로 연구원들의 기본 역량 강화를 위한 맞춤 교육을 실시하고 있으며, FMEA, QFD, TRIZ(창의적 문제 해결 기법) 등에 대한 기초적인 교육도 실시하고 있다.

2차 연도는 실무 적용을 통한 개발능력 향상 과정으로 FMEA, QFD, DOE(Minitab Tool 위주) 개발방법론과 기술경영(MOT), 연구관리(프로젝트 관리 및 기획 등) 중심으로 외부 교육기관을 선정하여 운영하고 있다.

3차 연도는 전문가 과정으로 실무역량 확대를 위해 6시그마 자격증(GB, BB)을 취득할 수 있도록 하고 있으며, DOE 심화 교육과정도 포함하고 있다.

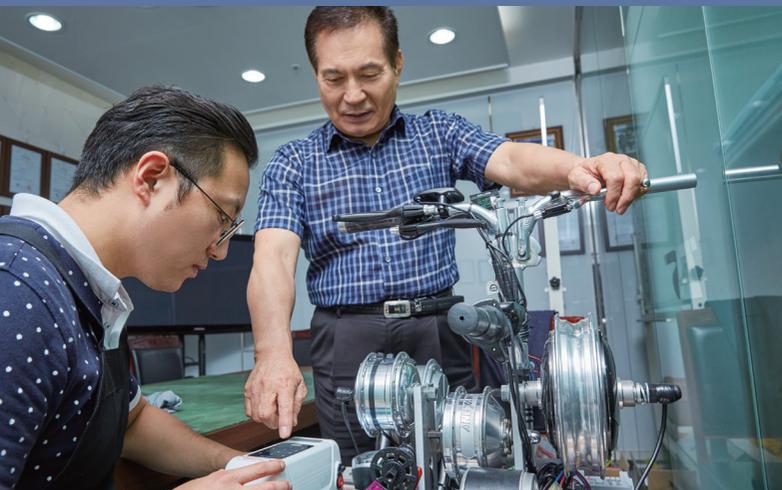
이외에도 매 분기 우수 연구원을 선정하여 포상하고, 선정자의 모습이 담긴 액자를 연구소에 전시함으로써 연구원들의 자긍심을 높이는 제도도 시행하고 있다.

‘Global No.1 Advanced Materials Company’라는 슬로건과 함께, IT소재를 넘어 세계 일류의 기능성 고분자 소재 종합 메이커로 성장한다는 비전 아래 끊임 없는 도전과 연구개발을 통해 고객과 함께 세계시장을 선도할 이녹스의 미래를 기대한다. [기술과 경영](#)

(주)이녹스첨단소재



주소 충청남도 아산시 둔포면 아산밸리로 171
 홈페이지 <http://www.innoxamc.com>
 설립 2001년
 대표이사 장경호, 김필영
 사업부문 회로소재, 반도체소재, OLED소재



대한민국 전기자전거의 시작과 완성을 말하다

(주)티앤에스모터스

누구나 한번 타봤을 법한 자전거이지만 그 역사가 200년이나 되었다는 사실을 아는 사람은 많지 않다. 페달이나 체인이 없는 형태였던 초기 이륜차에서 페달이 달린 현재의 형태로 발전하고, 또 전기를 에너지로 사용해 굴러가기까지 자전거의 진화가 계속되고 있다. 차세대 친환경 교통수단으로 떠오르고 있는 전기자전거 연구개발의 대표주자 (주)티앤에스모터스(이하 티앤에스모터스)를 만나보자.

자전거에서 미래를 보다

티앤에스모터스는 김기덕 대표가 1990년 한성무역을 설립해 베트남과 중국, 캄보디아 등지에 중고 오토바이를 수출하던 것에서 그 역사가 시작된다. 자전거가 주 이동수단이었던 베트남과 중국에서 중고 오토바이는 빠르고 저렴한 교통편으로 주목받았고, 사업은 날로 번창했다. 그즈음 김 대표는 새로운 목표를 가슴에 품었다. 중고 오토바이를 파는 데서 그칠 게 아니라 직접 제품을 만들겠다는 꿈이었다.

“중고 오토바이를 사는 대부분의 나라가 후진국이기 때문에 오토바이 매연과 흙먼지가 날리는 도로 사정을 너무나 잘 압니다. 그 나라 사람들의 사정에 맞게 저렴하면서도

공해가 적은 이동수단을 만들고 싶었습니다.”

2003년 그는 티앤에스모터스를 설립해 본격적으로 친환경 이동수단 개발의 물꼬를 텄다. 대표적인 제품이 전기자전거다. 당시 우리나라에는 전기자전거를 생산하는 회사가 없었을 뿐만 아니라 ‘전기자전거’라는 단어조차 생소할 때라 기술적인 도움을 전혀 받을 수 없는 상황이었다. 사정이 이렇다 보니 중국, 대만 등 전기자전거 기술이 앞서 있는 기업에 도움을 요청할 수밖에 없었다. 중국, 대만 기업과 OEM 계약을 맺어 실효성을 거두기까지 몇 년의 시간이 걸렸다.

초기에 개발한 전기자전거는 무거운 배터리, 효율이 떨어지는 모터 때문에 제품 자체의 무게가 무겁고, 효율이 낮아 주행할 수 있는 거리가 짧았다. 연구진은 오랜



기간 속고한 끝에 가벼우면서도 효율이 좋은 배터리와 모터를 개발해냈고, 이는 회사의 대표 제품이 된 접이식 전기자전거의 상품화로 이어졌다. 이들이 성과를 내고 제품을 발전시킬 수 있었던 데에는 꾸준한 R&D 투자가 한 몫한다. 회사가 적은 인력으로 운영되지만 직원의 절반 가량이 연구직이라는 점, 매년 지난해 수익의 20%를 연구비로 재투자한다는 점에서 티앤에스모터스는 강소기업으로서의 면모를 갖추었다. 창립 이래 꾸준한 연구만이 살길이라고 강조하는 김기덕 대표의 의지가 눈에 띈다.

맨몸으로 일군 성과

지금이야 대한민국 최초로 전기자전거를 개발한 회

사로 널리 알려져 있지만, 사업 초기에는 난관이 많았다. 국내에 전기자전거를 만들어 줄 공장이 없어 중국과 파트너십을 맺고 OEM 제품을 만들었던 탓에 중국제로 오인 받아 판매가 쉽지 않았다. 그 당시에는 가격이 싼 대신 품질이 많이 떨어지고, A/S도 받을 수 없는 'Made in China'에 대한 반감이 지금보다 훨씬 컸던 때였다.

“어떻게든 그 상황을 뚫고 나가야 했습니다. 제품 판매가 안되니 당장에라도 회사 문을 닫아야 할 상황이었어요. 판매는 둘째 문제고, 소비자들에게 우리 브랜드를 알려야겠다는 생각이 들었습니다. 그때부터 우리 사업과 관련된 박람회와 전시회가 열린다는 소식이 들리면 무조건 참가했어요. 한 해에 10~15회 정도 참여했습니다. 뉴스에 소상공인을 소개하는 코너에도 출연하고, 우리 제품이

노출될 수 있는 프로그램에 협찬도 많이 했습니다.”

이 같은 김 대표의 노력 끝에 시장에서 서서히 반응이 오기 시작했다. 소비자들이 한국 토종 브랜드라는 것을 알아보고 구입 문의가 크게 증가한 것이다. 주변에서는 김 대표의 꺾이지 않는 의지를 두고 ‘고집스럽다’고도 한다. 하지만 김 대표는 ‘한국 제품이라는 정통성을 강조하고 싶었던 것’이라 잘라 말한다. 남보다 앞서 가니 힘은 들었지만 보람은 수고에 비해 훨씬 컸다고 회고한다.

김 대표와 연구진의 노력이 더해질수록 제품 라인업도 다양해졌다. 고효율의 배터리를 기본으로 장착한 전기 스쿠터, 탈부착 전동 휠체어, 충전식 전동 삼륜 스테퍼, 전천후 전동 사륜 오토바이, 킥 보드 등 자동차를 제외한 길 위를 달릴 수 있는 제품의 대부분을 개발했다고 해도 과언이 아니다. 이 가운데 최근 가장 인기를 모으고 있는 것이 ‘모야시리즈 모야2(MOYA2)와 모야3(MOYA3) 제품이다. 이 제품은 알루미늄 소재로서 무게 22kg, 접었을 때 크기가 615×275×810mm인 초소형 접이식 전기자전거이다. 언제 어디서든 휴대가 간편하다는 점이 소비자의 구매욕을 자극한다. 지하철, 버스 등 대중교통 이용에도 불편함이 없고 일반 승용차 트렁크에 두 대 이상 탑재할 만큼 콤팩트한 사이즈를 자랑한다. 방전시 원터치 탈부착이 가능한 배터리는 언제 어디에서나 수시로

충전할 수 있으며, 3~4시간 만에 완충이 가능하다는 점도 강점이다. 운동할 시간이 없는 직장인의 경우, 운동을 겸해 모야3 자전거로 출퇴근하는 경우가 있는데, 교통비 절감은 물론 운동 효과가 커 만족도가 높다.

이러한 대중의 관심과 함께 국토해양부가 내년 3월부터 자전거 도로에 전기자전거 이용을 허용하는 방안을 마련하겠다고 밝혀, 전기자전거 보급률이 급신장할 것으로 기대된다.

김기덕 대표는 “그동안 전기자전거는 관련법이 없어서 자전거도 아니고, 자동차도 아닌 애매한 위치였다.”면서 “전기자전거를 교통수단에 포함시키는 내용을 골자로 하는 법안이 내년부터 발효되면 전기자전거 이용자들이 자전거 보험에 가입할 수 있고, 법 테두리 안에서 보호받을 수 있으니 좀 더 안전하게 즐길 수 있다.”고 반색했다.

이러한 법안 마련에 발맞춰 올해 한국스마트모빌리티협회(KOSMA)가 창설되기도 했다. 김 대표는 전동 휠, 전동 스케이트보드 등 다양한 교통수단의 등장은 전기자전거의 성장을 위협하는 하나의 허들이 될 수 있을 테지만, 반대로 생각하면 퍼스널 모빌리티 시장 자체가 커지는 것이니 그리 염려할 것만은 아니라고 전망한다. 제품과 자신의 브랜드에 강한 확신이 있기에 가질 수 있는 자신감이다.





사람과 세상을 위해 한뜻으로

티앤에스모터스 연구진들은 요즘 두 가지 국책사업을 진행하며 눈코 뜰 새 없이 바쁜 나날을 보내고 있다. 첫 번째 사업은 국토교통부 과제인 '고령자 자립 지원 개인 교통수단(실버캐리지) 개발'이다. 이 과제는 한국건설기술연구원(KICT), 국민대학교, (주)현대해상보험, (주)위드 로봇, 한국건설생활환경시험연구원(KCL)과 공동 진행하는데, 티앤에스모터스는 스마트 실버캐리지 차체 및 구동부 개발과 주행 효율 향상을 위한 경량화 대체 소재 조사 및 분석, 제품 제작, 구동부 성능과 내구성을 향상 시킬 방법을 연구한다. 실버캐리지란 시력과 청력, 근력이 저하되어 운전을 하거나 걷는 데 어려움이 있는 노인을 위한 보조운송기구로 장애인 휠체어와는 개념이 다르다. 노령 인구가 급속히 늘어나는 상황에서 실버캐리지의 개발은 필연적이며, 티앤에스모터스는 우리나라 노인들의 편리한 이동을 책임진다는 사명감으로 개발에 박차를 가하고 있다. 내년 말까지 제품 개발을 마무리하여 고객에게 선보일 예정이다.

두 번째 사업은 산업통상자원부 과제인 '레저·관광용 전기바이크 및 무선 충전시스템 개발'이다. 이 사업은 전기바이크를 기반으로 하는 새로운 생활 패턴 및 레저·

관광 서비스 기반 마련을 목적으로 제주 지역 맞춤형 레저 관광용 전기바이크와 무선 충전시스템 및 전기바이크 스테이션을 개발하는 것이다. (주)씨에스, 한국과학기술원(KAIST), 한국건설생활환경시험연구원(KCL)과 공동 연구하는 이 과제에서 티앤에스모터스는 전기바이크의 주행 효율 향상을 위한 경량화 대체 소재 조사 및 분석, 제품 제작과 무선충전 통합 적용 전기바이크 테스트 검증 및 내구성 향상에 주력한다.

지난 15년간 친환경 교통수단 연구에만 매진해온 김대표. 그가 처음 사명을 티앤에스모터스로 명명했을 때, 그가 걸어갈 길은 이미 정해져 있었다. Time & Space의 이니셜인 티앤에스에 시간과 공간을 뛰어넘는 운송수단을 만들겠다는 포부가 담겼고, 남들이 고집스럽다 질책해도 독심으로 밀어붙였던 사업이 이제 궤도에 올랐다. 그러나 그는 아직도 친환경 녹색성장을 위해 자신이 해야 할 일이 많다고 한다. 지속가능한 인류의 삶에 작은 힘을 보탬 수 있다는 자긍심으로 걸어온 한 길, 그 길 위에서 티앤에스모터스는 오늘도 열정에 불을 당기고 있다. **[기술과경영]**





(주)티앤에스모터스

주소	서울시 금천구 서부샛길 606 대성디폴리스 A동 21층 01호
사업 부문	전자자전거 및 전기를 이용한 이동수단 연구개발·제조, 전기배터리 연구개발 등
대표	김기덕
지식재산권	특허등록 18건, 상표등록 16건, 특허출원 6건, 상표출원 1건



말의 모계혈통 신속분석을 위한 다중 PCR 프라이머 및 반응 시약 제조 기술



황춘홍 대표
(㈜다우진유전자연구소)

말 산업은 산업적 성장 가치가 매우 크며 비약적 발전이 기대되는 산업 분야로서 현재 여러 지방자치단체에서 말 생산이나 승마보급 등 국가 경제 활성화를 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다.

서러브레드종은 경주마로 가장 많이 활용되고 있다. 이러한 서러브레드종의 탁월한 유전적 영향력을 이용하기 위해서는 우수한 암수 마의 선대에 대한 지식이 필요하다. 또한 경주마 생산자의 경우에는 우수한 혈통을 지닌 경주마들의 유전자 요소들을 강화시키고 개량하여 최상급의 스피드 또는 스태미나에 필수적인 유전자형을 유전할 수 있는 우수한 씨수말과 씨암말에 대한 지식을 확보하는 것이 필요하다.

하지만 씨수말의 유전적 우수성을 확인할 수 있는 유

전자 마커에 대한 연구는 많이 이뤄져 있는 반면, 씨암말의 선택 기준은 출산한 자마의 경주능력, 표현형 기록을 근거로 추정하는 고전적인 경주마 선발방법 즉 유전 통계적인 방법(Dosage, Nicking, BLUP trotting 지수 등)에 주로 의존해 왔다.

최근 세포 내 존재하는 미토콘드리아 DNA의 특정 유전자 타입이 운동능력과 관련이 있다고 보고됨에 따라 미토콘드리아 DNA에 대한 연구가 활발히 이뤄지고 있다. 미토콘드리아 DNA는 모계로 유전되는 특성을 지니고 있으며, 세포호흡과 관련하여 에너지 공급에 매우 중요한 ATP를 생성하는데, 특히 미토콘드리아 DNA는 근육 세포에 많이 존재하기 때문에 경주마의 스피드와 지구력이 세포호흡과 에너지원 생성에 관여하는 미토콘드리아 DNA와 연관성이 매우 높을 것으로 예상된다.

따라서 우수한 우승마들은 모마로부터 우수한 유전형질을 물려받을 가능성이 높기 때문에 우수한 경주마 생산을 위해서는 모계로 유전되는 미토콘드리아 DNA의 연구가 매우 중요하다고 하겠다.

기존의 미토콘드리아 DNA의 SNP 분석에는 Sequencing 염기서열분석 방법이 주로 사용되었으나, 시간과 비용이 많이 소요되고 분석방법에 번거로움이 있어 대량의 시료를 분석하는 데에 많은 어려움이 있다.

본 기술은 경주마의 미토콘드리아 DNA 분석을 통하여 우수한 모계혈통의 정립과 운동능력과의 연관성을 예측할 수 있는 16개 mtSNP marker로 구성된 다중증폭 Single Base Extention(SBE) 프라이머의 조합 기술로서, “말의 모계혈통 신속분석을 위한 다중증폭 PCR 프라이머 및 반응 시약 제조 기술”이다.

본 기술은 우수한 씨수말과 우승마를 배출한 모계혈통을 가진 씨암말의 과학적인 선택 기준이 되며, 유전자 정보를 통해 어떤 자마가 부모마로부터 가장 우수한 유전자를 물려받았는지 알 수 있어 본 기술을 활용하여 우수한 경주마 생산 및 관리의 체계적 확립이 가능한 과학적인 유전자 관리 시스템 구축 및 우수한 경주마 배출을 위한 교배 프로그램 개발도 가능하다.

또한 본 기술은 경주마의 모계혈통 확립과 운동능력을



예측하는 표준화된 검사 방법으로 활용이 가능하며, 이를 통해 우수한 경주마의 지속적인 생산과 유전적으로 뛰어난 모계혈통 관리 및 유지를 할 수 있다. 또한 미토콘드리아 DNA 분석을 통하여 우수한 경주마 생산을 위한 씨암말의 모계혈통 정립 및 운동능력과 연관성 있는 SNP marker 개발 기술을 통해 경주마의 우수한 모계혈통 정립과 운동능력의 연관성 예측 또한 가능하다.

따라서 본 기술은 향후 마사회는 물론 지역 단위의 말 산업에 적극 활용하여 모계혈통 확인 및 운동능력 예측에 의한 우수 육종체계의 발전 및 동물들의 질병예방, 진단, 치료 등 여러 연구 분야에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

개발 기술의 특성

말의 모계혈통 신속분석을 위한 다중 PCR 프라이머 조합 제조 기술

본 기술은 말의 모계혈통 신속분석을 위한 다중 PCR 프라이머 조합 제조 기술로서 크게 3가지 대표적인 특성을 가진다.

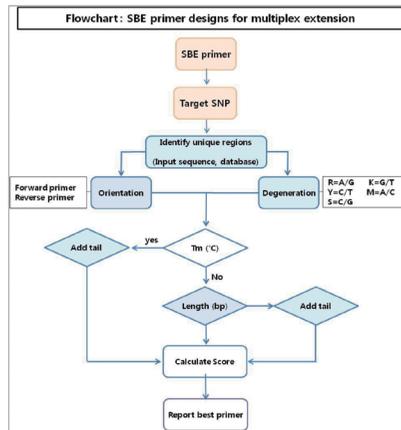
첫째, 기존 1개의 SNP 분석이 가능한 Sanger sequencing 기술과 차별화된 16개의 SNP가 각 마커 간의 간섭현상 없이 한 번의 시험으로 동시에 분석이 가능한 16 mtSNP multiplex PCR 프라이머 조합 제조 기술이다. 둘째, 경주마의 희귀 유전자형을 고려하여 정확한 유전자분석이 가능한 프라이머 디자인 기술이다. 셋째, 현재 국내외 제시된 바 없는 모계혈통 확인이 가능한 16개 SNP 마커를 한 번에 분석할 수 있는 다중증폭 시스템 기술이다.

말의 모계혈통 신속분석을 위한 반응 시약 공정개선 기술

본 기술은 말의 모계혈통 신속분석을 위한 반응 시약 공정개선 기술이다. 16개 SNP 마커의 정확한 분석이 가능한 반응 시약 개발 기술로서 각 유전자 좌위 간의 간섭현상 없이 16개 프라이머에 대한 다중 증폭이 가능한 유전자분석 기술이다.

또한 0.2ng 미량의 DNA에서도 분석이 가능한 민감도가 높으며, 손상된 DNA와 inhibitor에서도 유전자분석이 가능한 다중 PCR 효율이 높은 기술이다.

그림 1 다중 PCR 프라이머 조합 제조 기술



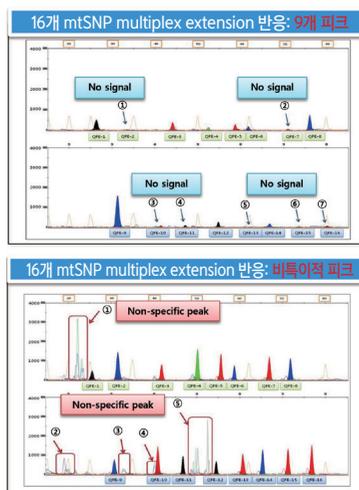
```

cccccc accaccac ccgagctc tacttaaac atctctgt tctctccc aaaccac acg cccct catgctat
gtagctat gattatccc cccttacc ccataccc ctgactga atctcttg atctcttg gtagctat gtagctat
cccccc gattatag catgacta atactctt tctaaat gtaactat ttagctag tgaatccc atccagcc
aaatcttc agcaaatg catctatc cccatgttc agacttca tccacagc gtaggatac agaacctc ccaatct
gccccatc tctctccag ccacttcaa tggtagggt tctata
    
```

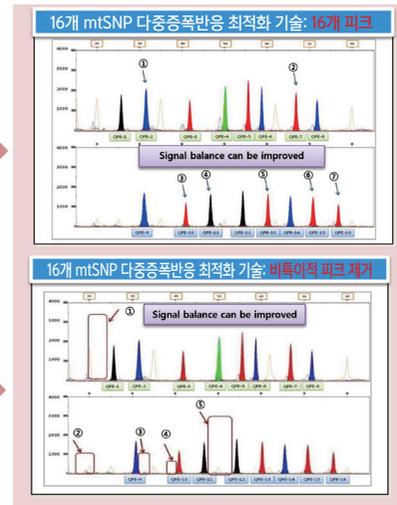
ID	Orientation	Start	Len	Tm	GCC	Score	SNP	Pos	Primer Seq
HE1	FORWARD	53	19	55.49	42.11	84.13	T/C	72	TCCTCCAAAGCACACAT
	REVERSE	94	20	54.97	45	92.33	T/C	72	TGACATAGCACATGAGGTA
HE2	FORWARD	53	19	55.49	42.11	84.13	T/C	72	TCCTCCAAAGCACACAT
	REVERSE	94	20	54.97	45	92.33	T/C	72	TGACATAGCACATGAGGTA
HE3	FORWARD	54	20	56.64	40	82.68	G/A	74	CCCTTAAGCACACATT
	REVERSE	95	19	54.94	52.63	87.95	G/A	74	CTGACTAGCACATGAGGG
HE4	FORWARD	90	22	56.12	40.91	90.37	T/C	112	TCAGTATCAGATTATACCCCA
	REVERSE	134	20	55.2	45	88.36	T/C	112	TCAGGTGGTATGGTAT
HE5	FORWARD	91	23	54.76	39.13	94.82	G/A	116	GTATCAGATTATACCCACATA
	REVERSE	136	18	55.93	55.56	79.64	G/A	116	TGTCAGTGGTATGGG
HE6	FORWARD	184	19	53.09	35.84	79.19	G/A	163	CACACATTATTGACAGA
	REVERSE	200	19	56.11	42.11	82.67	T/C	180	GCTATTATTATGAGGGCA

그림 2 반응 시약 공정개선 기술

<기존 Buffer 반응>



<개발된 DOW mtQuickFinder-Equine specific buffer 반응>



말의 모계혈통 신속분석을 위한 시스템 검증 기술

본 기술은 말의 모계혈통 신속분석을 위한 시스템 검증 기술로서 16개 SNP 마커 분석을 통해 8개의 하플로그룹 분석 및 경주마의 우수한 모계혈통 정립이 가능하다.

또한 본 기술을 활용하여 모마와 자마 간에 16개 SNP 마커 분석으로 모계혈통 관계가 성립되는지도 검증할 수 있으며, 우수 모계혈통 분석을 통한 씨암말의 능력과 자손전달 능력 동시 분석도 가능하다.

기존 기술과의 차별성

그림 3 시스템 검증 기술

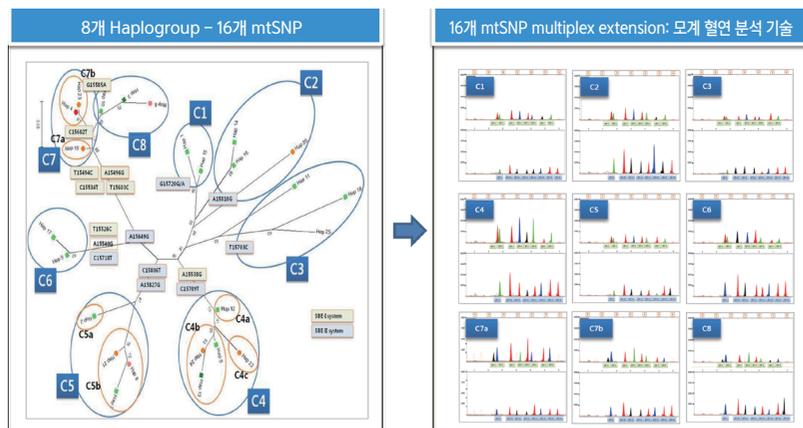


그림 4 경주마의 운동능력 예측



말의 모계혈통 분석을 위한 미토콘드리아 DNA 분석은 기존의 Sanger sequencing 염기서열 분석방법에 의해 SNP를 확인하는 방법으로 수행되고 있지만 경주마의 우수한 모계혈통의 정립이 가능하고 운동능력의 연관성을 예측할 수 있는 마커 개발은 현재 전무한 상태이다. 하지만 본 기술은 미토콘드리아 DNA 분석을 통하여 우수한 경주마 생산을 위한 씨암말의 모계혈통 정립 및 운동능력과 연관성을 알 수 있으며, 기존의 분석방법의 번거로움과 시간 및 많은 비용 소요, 대량 시료의 분석 어려움 등 많은 단점을 근원적으로 해결한 기술이다.

기존 유사 기술인 StockMarks[®] Horse Genotyping System 기술은 말의 개체식별과 친자감별을 위해 Genomic DNA상의 1~6bp의 단순 염기서열이 반복되는 마커인 MS(Microsatelite) marker를 사용한 기술로서, DNA 분석 키트를 미국 (Life Technologies)에서 전 세계를 대상으로 독점적으로 제조, 판매, 상용화하여 말의 혈통을 등록할 수 있다.

현재, 말의 혈통 분석을 위하여 씨수말의 친자감정 및 혈통등록의 유전자 감정을 시행하는 데 있어서 표준화된 검사 방법 및 상용화된 제품은 있지만, 국내외에서는 경주마의 미토콘드리아 DNA 분석을 통한 모계혈통 및 운동능력 확인이 가능한 유전자분석 관련 기술 및 제품이 없으며, 국내 특허출원 및 등록된 내용도 없고 연구도 미비한 실정이다.

(주)다우진유전자연구소(이하 다우진유전자연구소)가 개발한 말의 모계혈통 신속분석을 위한 다중 PCR 프라이머 조합 제조 기술은 세계 최



초로 경주마의 미토콘드리아 DNA 분석을 통하여 경주마의 모계혈통 및 운동능력 확인이 가능한 기술로서 16개 mtSNP marker로 구성된 다중중폭 single base extension(SBE) 프라이머의 조합 및 반응 시약 제조 기술이며, 한 번의 분석으로 16개의 유전자 마커가 분석되어 분석 비용과 시간을 2~5배 이상 단축시키며, 교배지원을 위한 씨암말의 수준과 역량을 높이고 우수한 씨암말의 생산 및 질적 향상에 기여할 수 있을 것이다.

기술의 파급효과

정부의 2011년 제정된 전 세계적으로 단일 축종으로는 유일한 법안인 말 산업육성법 시행으로 말 산업에 대해 정부 및 지자체의 관심이 집중되고 있으며 말의 생산 기반 강화, 연관 산업 육성, 말 유통체계 구축, 효율적인 육성 시스템 구축 등을 통해 파생되는 경제효과는 클 것으로 전망되며, 최근 들어 국내 말 생산 산업의 성장으로 경주마의 생산과 사육농가가 증가하고 있다.

국의 시장의 경우, 말의 유전자검사시 사용하는 키트는 국외 88개의 기관에 판매되고 있으며, 전 세계의 말 유전자 감식 기관의 수를 감안하여 국내 시장이 1% 차지할 것으로 예상하였을 때, 세계 시장의 규모는 약 420억 원으로 추정할 수 있다(UN 국제통계연감, 2008).

말 산업 분야는 최근 말 산업 육성법이 국회를 통과하는 등 산업적 성장 가치가 매우 크고 비약적 발전이 기대되는 사업 분야이다. 여러 지자체에서도 말 생산이나 승마의 보급 등 지역 경제 활성화를 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다.

하지만 말의 모계혈통 정립 및 운동능력 분석이 가능한 관련 제품은 전혀 없는 상태이므로 본 기술개발을 통하여 말의 모계혈통과 운동능력을 정확하고 신속하게 분석이 가능한 제품개발이 가능하여 말의 유전자검사 관련 기관 및 유전자검사 서비스 업체에 제품 판매 및 해외 수출도 가능할 것으로 예상된다.

다우진유전자연구소가 개발한 말의 모계혈통 신속 분석을 위한 다중 PCR 프라이머 및 반응 시약 제조 기

술은 SBE 프라이머 조합 제작을 응용한 SNP multiplex extension 공정개선 기술로서, 분석시간 단축과 민감도를 증가시켜 한 번의 분석으로 16개 유전자 마커가 동시에 분석 가능하다. 말의 모계혈통 확인 및 운동능력 예측이 가능하여 씨암말 선택 기준으로 정할 수 있는 표준화된 검사 방법을 제시하고 씨암말의 모계혈통 분석을 통해 고전적인 경주마 선발 방법 대비 과학적 유전자분석이 가능하다.

본 개발 기술을 말의 모계혈통 유전자 관리에 활용할 경우 과학적이고 체계적인 우수 종마 생산이 가능하게 되어 경주마 생산농가에 경쟁력을 갖춘 선진국형 농가로 발전시킬 수 있을 것으로 기대되며 나아가 말 산업 분야의 시장 확대와 활성화에 파급효과가 클 것으로 기대한다. 또한 본 기술은 향후 우량 종 생산을 위해 소, 돼지, 닭 등 다양한 동물에서도 모계혈통 및 유전자분석에도 적용할 수 있으며, 가축의 육질 및 전염병 관리용, 우수 가축/동물의 생산 및 질적 향상 등에 활용이 가능하여 축산물 시장규모 확대 효과도 기대할 수 있을 것이다.

본 기술은 PCR 기반 분자진단 기술(다중진단 기술, 동시진단 기술, 실시간진단 기술 등)로서 맞춤형 질환 진단, 질병 예측성 유전자분석 및 조기진단 등 질병 관련 산업으로도 폭넓게 적용이 가능하여 기술의 활용도 및 파급효과가 매우 높은 기술이라고 하겠다.

따라서 본 기술을 이용하여 개발될 DOW mtQuick Finder-Equine[®] Kit는 향후 마사회는 물론 지역 단위의 말 산업 등에 적극 적용하여 모계혈통 확인 및 운동능력 예측에 의한 육종체계의 발전 및 말에 관한 여러 연구 분야에 활용될 수 있으며 해외로도 판로 확대가 가능할 것으로 기대된다. **기술과 경영**

무인비행체 실내외 정밀 군집 비행 기술



문성태 선임연구원
한국항공우주연구원 미래항공우주기술팀

드론에 대한 관심이 집중되면서 택배 및 촬영 등 다양한 분야에서 드론이 활용되고 있다. 특히 최근에는 하나의 드론이 아닌 다수의 드론들이 협업하여 임무를 수행하는 군집 비행 기술이 많은 발전을 이루었다. 군집 비행 기술은 복잡한 임무 수행시 다수의 드론들의 협업을 통해 가능한 빠른 시간 내에 임무를 수행하고, 성공 확률을 증가시키는 것을 그 목적으로 한다. 뿐만 아니라, 미래사회에서 PAV(Personal Air Vehicle)가 대중화되는 경우 다수의 기체들의 충돌 없이 운영 가능한 시스템 개발을 위해서도 연구되고 있다. 하지만 이 기술은 미래 기술이고 구현하기 어려워 대부분 대학에서 시뮬레이션 기반 개념 연구가 대부분이었다.

이러한 군집 비행이 가시화된 것은 2012년 봄 정도로 기억된다. 그 당시 TED 강연 중 미국 펜실베이니아 대학의 Kumar 교수팀은 실내에서 모션캡처를 활용한 작은 드론의 군집 비행을 선보였다. 사실 그전만 해도 대부분의 군집 비행에 대한 연구는 시뮬레이션으로만 진행되었기 때문에 실제 드론을 가지고 시연을 보인 것은 실로 놀라운 일이었다. 이를 계기로 한국항공우주연구원에서는 실제 드론을 활용한 군집 비행 연구를 시작하게 되었고, 실내 군집 비행 기술을 국내에서 최초로 개발해 2103년에 서울 ADEX(국제항공 우주 및 방위 산업 전시회)에서 시연해 많은 화제를 불러 모았다. 하지만 실내 군집 비행은 대부분 적외선 카메라 기반의 모션 캡처 시스템 환경에서만 이루어져 범위의 제약을 받기 때문에, 실외에서는 이 군집 비행 기술을 적용하기 어려웠다.

그림 1 2013년 ADEX 전시회 중 실내 군집 비행 시연 장면



한편 최근 군집 비행에 필요한 요소 기술들의 발전으로 미국, 중국, 및 일본에서는 다수의 드론을 활용한 실외 군집 비행 시스템 개발에 성공하였다. 특히 이 군집 비행 기술은 문화 산업과 융합되어 새로운 시장을 창출하였고, 다양한 응용 기술들이 선보이고 있다.

일본 MicroAD의 경우 스카йма직이라는 군집 비행 시스템을 개발했고, 25대의 드론을 이용해 후지산을 배경으로 일본 전통 음악과 어우러진 군집 비행을 선보였다. 비록 실외 군집 비행 규모는 다른 나라에 비해 작지만, 다양한 LED 표현을 할 수 있도록 드론을 직접 제작하였고, 일본 고유 기술로 발전하게 되었다.



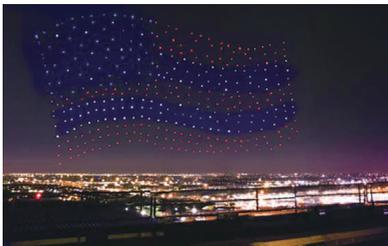
미국 Intel은 정밀 제어가 가능한 드론을 개발한 회사를 인수 합병해 100대 군집 비행 기술을 개발하였다. 이후 군집 비행 시연에 적합하도록 슈팅스타라는 드론을 제작하는 동시에 시나리오 제작 툴을 개발하면서 군집 비행시스템 전체를 개선하였다. 그 결과 Intel은 월트 디즈니 월드 리조트에서 300대의 드론으로 군집 비행 시연을 성공했고, 최근에는 슈퍼볼 게임에서 500대의 드론 군집 비행으로 성조기를 표현하는 등 다양한 군집 비행을 시연하고 있다.

중국의 Ehang은 그동안 군집 비행에 대해서 잘 알려지지 않았지만, 최근 미국이 기록하고 있던 기네스북 기록인 500대를 깨고, 1,000대 군집 비행에 성공했다. 이처럼 실외 군집 비행 기술은 본 목적과 달리 예술 문화와 접목되면서 새로운 모습으로 새로운 시장을 개척해 가고 있다.

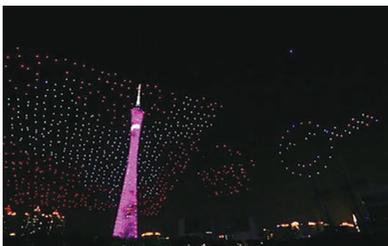
그림 2 세계 군집 비행 기술



일본



미국



중국

필요 기술

군집 비행이 가능하기 위해서는 정밀 위치인식, 다수 드론 통신 기술 및 동시 제어 기술이 필요하다. 이와 더불어 다수의 드론이 사용되기 때문에 각 드론의 무결성을 사전에 검증하고 비행하기 위한 안정성 확보가 필요하다.

정밀 위치인식 기술의 경우, 최근 기술의 발전으로 다양한 방법으로 실외에서 위치인식이 가능해졌다. 우선 위치인식을 위해 널리 알려진 방법으로는 GPS 센서가 있다. 이 경우 INS와 융합하여 위치인식이 가능하다. 하지만, 오차가 5~10m 정도 발생하기 때문에 정밀한 군집 비행이 어렵다. 한편, 영상센서 기반 위치인식 방법은 드론의 바닥면에 영상센서를 탑재하여 Optical-flow 기법을 활용하여 이동량을 계산하고 이를 기반으로 위치인식의 정밀도를 높이는 방법이다. 하지만, 영상센서 기반의 방법은 조도에 민감하여 성능 변화를 가져오기 때문에 시간에 따라 다른 결과를 초래할 수 있다. 다른 방법으로는 UWB(Ultra-wide Band)를 이용하는 방법이 있다 이 경우 송신기와 수신기 사이에 전파의 이동 시간을 고려하여 거리를 측정하고, UWB 수신기를 3대 이상 설치하여 삼각 측량 방법으로 위치를 인식하는 방법을 사용한다. 특히 이 기술은 GPS와 연관이 없기 때문에 실내외에서 모두 사용이 가능하다는 장점이 있다. 영상센서에 비해 시간에 따른 성능 변화가 없지만 다수의 수신기가 필요하고 동시 측정 가능한 드론 수가 한정되어 있으며 초기 Base Station을 설치하고 보정하는 데 많은 시간이 필요하다. 한편 RTK-GPS(Real Time Kinematics GPS)의 경우 정밀도가 센티미터급으로 측정될 수 있고, GPS와 같은 방법으로 위성으로부터 데이터를 받기 때문에 UWB와 달리 별도의 센서를 설치하고 보정해야 하는 번거로움이 없다. 뿐만 아니라, 동시 측정 가능한 드론 대수의 제한이 없기 때문에 군집 비행에 적합하다. 단점으로는 다른 센서에 비해 센서 가격이 고가라는 점이다. 하지만 최근 센서 가격이 많이 내려감으로써

군집 비행에 활용할 수 있게 되었다.

다수 드론 통신 기술로는 다양한 방법이 있지만, 기본적으로 WiFi 기술이 널리 활용되고 있다. 하지만 이 경우 2.4GHz 등의 ISM 밴드를 사용하기 때문에 간섭 영향이 많고, 다수의 기체를 사용할 때는 많은 문제점이 발생한다. 따라서 최근에는 LTE 기술이 활용되기 시작했고, 5G와 같은 기술이 사용될 전망이다. 뿐만 아니라, 드론 간 통신을 위해 메쉬 네트워크를 생성하는 기술도 개발되고 있다.

동시 제어 기술로는 확장 칼만 필터 기반의 센서 융합을 통한 정밀 위치 및 자세 제어를 통해 제어하는 기술이 사용되고 있다. 이러한 기술은 이미 항공 분야에 개발된 기술들이지만, 최근 오픈소스로 공개되면서 항공 기술을 정확히 모르더라도 드론에 활용할 수 있게 되었다. 특히 동시 제어가 발생하는 충돌을 해결하기 위해 충돌 회피 기술들이 연구 및 적용되고 있다.

기술 성과

한국항공우주연구원에서는 2012년부터 다양한 군집 비행 기술을 개발하였다. 실내의 경우 마커 기반과 모션 캡처 기반의 군집 비행 기술을 각각 개발하였다. 마커 기반의 경우 바닥면의 마커를 드론이 인식하고, 위치를 예측하여 군집 비행하는 기술이다.

그림 3 마커 기반의 실내 군집 비행⁰¹



01 마커 기반 실내 군집 비행 from "http://youtu.be/UCDr4xFQ_X4"
 02 볼 잡는 드론 from, "<https://youtu.be/xJFwb-7fgj4>"
 03 모션 캡처 기반 실내 군집 비행 from "<https://youtu.be/LQzZI5TCmQ>"

그림 4 모션 캡처 기반 실내 군집 비행⁰³

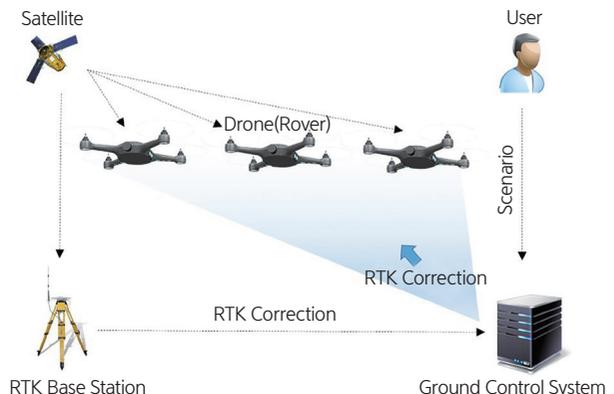


그림 5 남자 아이돌 그룹 '샤이니' 무대에 적용된 실내 군집 비행 기술



모션 캡처 기반의 실내 군집 비행 기술의 경우 마커 기반 기술보다 더 정밀하기 때문에 다양한 활용이 가능하다. 모션 캡처의 경우 1mm 정확도로 최대 1,000Hz까지도 측정이 가능하므로, 정밀 비행에 적합하고, 다수의 드론을 동시에 탐지할 수 있어 군집 비행에도 적합하다. 특히 이 기술들은 2015년 아시아 국제 음악 시상식인 MAMA(Mnet Asia Music Award) 공연에 활용되었고, 최근에는 국립중앙과학관에 설치되어 상설 시연이 이루어지고 있다. 특히 모션 캡처 기반의 군집

그림 6 실외 군집 비행 시스템 환경





비행을 통해 개발한 정밀 제어 기술은 공의 위치를 미리 예측하여 공 받는 드론 기술로도 활용되고 있다.⁰²

한편, 실외 군집 비행 기술은 RTK-GPS 방법을 사용하여 2016년 정밀 실외 군집 비행을 성공적으로 수행하였다. 실외 군집 비행 시스템의 전체 구조는 **그림 6**과 같다. 우선 지상에 RTK-GPS Base Station을 설치하여 RTK-GPS 보정 신호를 지상국 시스템을 통해 드론들에게 전달한다. 한편, 사용자는 동시에 동작하는 다수 드론들의 시나리오 파일을 드론들에게 전송하면 드론들은 저장된 시나리오에 맞춰 군집 비행을 수행하게 된다. 이때 각 드론들은 모두 동기화되어 있기 때문에 시나리오에 맞춰 이동하게 되면 충돌 없이 운용이 가능하다.

기존 GPS 기술로 군집 비행을 수행할 때 제어 오차가 수 미터 오차가 나는 반면 자체 개발한 RTK-GPS 기반 실외 군집 비행 기술은 제어 오차가 센티미터급으로 매우 정밀한 비행이 가능해졌다. 특히, RTK-GPS의 특성상 끊김이 종종 발생할 수 있는데, 자체 개발한 알고리즘을 사용하여 이 경우도 안정적인 비행이 가능하도록 개발하였다.⁰⁴

기존 GPS 기반 군집 비행 기술과 비교하면 개발한 군집 비행 기술의 정밀도를 명확하게 비교할 수 있다. 시험을 위해 원 모양 궤적 시나리오를 수행하였고, 기체 간 간격은 3m로 하였다. 수행 결과 **그림 7**과 같이

그림 7 GPS 기반 군집 비행(상)와 RTK-GPS 기반 군집 비행(하) 비교 시험



그림 8 원 궤적 비행 시험 결과

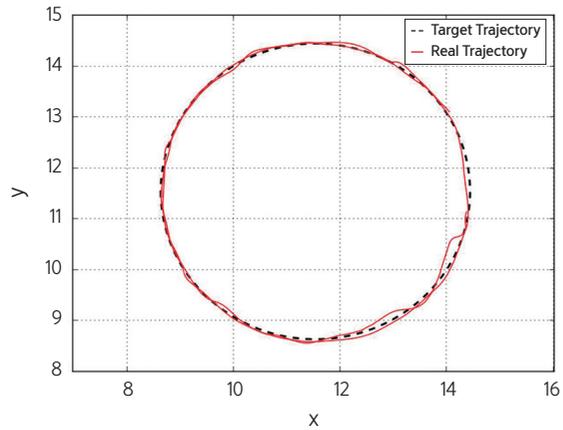
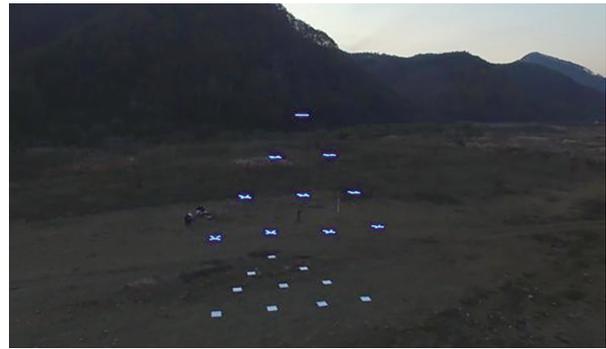


그림 9 실외 군집 비행⁰⁵



GPS-INS의 경우 정확한 궤적 비행이 되지 못하는 반면, 제안한 방식을 사용한 경우 정확한 원을 그리며 비행할 수 있었다.

이때 위치 제어 오차를 확인해 본 결과, 위치 제어 오차는 20cm 미만이었다.

이 기술을 바탕으로 이제 국내에서도 다양한 실외 정밀 군집 비행이 가능해졌다. 현재는 임무의 안정성을 위해 센서의 다중화 작업을 수행하고 있으며, 보다 정밀하고 빠른 RTK-GPS 기술을 도입하여 빠른 기동도 가능한 시스템으로 개선 작업을 하고 있다. **기술과경영**

⁰⁴ 문성태, 최연주, 김도윤, 성명훈, 공현철, "RTK-GPS 기반 실외 군집 비행 시스템 개발", Journal of KIISE, Vol. 43, No. 12, pp. 1315-1324, 2016
⁰⁵ 실외 군집 비행, "https://youtu.be/gLm_bsR_Ef8"

3D 프린팅 동향 및 선도 기업 분석



이경재 선임연구원
한국지식재산전략원

들어가며

OECD에서 정의한 4차 산업혁명은 “디지털 기술, 신소재, 신공정 등의 기술이 융합하여 발생하는 생산 혁명”으로, 3D 프린팅은 OECD에서 정의한 4차 산업 혁명과 가장 잘 맞는 산업 분야 중 하나이다.

이 글에서는 4차 산업혁명 기술 중 하나인 3D 프린팅의 특허 동향 및 선도 기업 분석을 통해 관련 기술을 개발하는 기업인과 연구자에게 연구 개발에 필요한 도움을 드리고자 한다.

3D 프린팅의 특허출원 동향

3D 프린팅 특허분석을 위해 공정 기술, 소재 및 가공 기술, 응용 및 서비스 기술로 3대 기술 분야로 나눠서 분석하였으며, 특허조사구간은 2005년부터 2016년까지, 조사된 특허청은 한국, 미국, 일본, 중국, EPO이다.

표 1 3D 프린팅 기술체계

중분류	소분류	관련 IPC
공정 기술	3차원 형상 측정 및 생성 기술 등	G01B, G06F, G06K, G06T 등
소재 및 가공 기술	금속 소재, 경화성 고분자 소재, 가소성 고분자 소재, 세라믹 소재 등 가공 기술 등	B29C, B22F, C08L, C08K 등
응용 및 서비스 기술	의료 및 바이오 산업 응용, 기계/수송/에너지 산업 응용, 직접제조 응용 등	B29C, G06F, A61F, A61L 등

특허청별 연도별 출원 동향

3D 프린팅 기술 분야에 대한 각국의 연도별 특허출원 건수를 살펴보면, 전체적으로 2010년부터 출원 증가세를 보이며, 2013년부터 중국 특허청을 주축으로 출원 활동이 급증하는 추세로 조사되었다. 이는 중국 정부 주도 하에 3D 프린팅 산업 육성 정책(“국가 3D 프린팅 제조업 발전추진계획”, 2014년 발표)의 영향인 것으로 보인다.

최근(2015년)의 특허 출원량은 2년 전 대비 약 2배가 증가하였으며, 특히 원천 특허가 2010년을 기점으로 만료되어 사업화를 촉진하는 계기가 된 것으로 보인다.

기술별 출원 동향

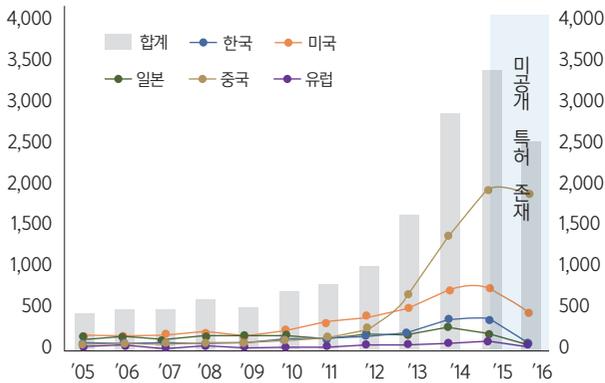
기술 분야별 특허출원 동향을 보면, 공정 기술 분야의 출원량이 소재 및 가공 기술 분야, 응용 및 서비스 기술 분야의 출원 건수에 비해 압도적으로 많은 것으로 나타나며, 2012년 이후부터 공정 기술 분야에 대한 연구 개발이 급격히 증가하고 있는 것으로 조사되었다.

소재 및 가공 기술 분야와 응용 및 서비스 기술 분야는 2011년까지 소량의 특허가 출원되었으나, 2012년 이후 출원 건수가 가파르게 증가하며 현재까지 활발한 기술개발이 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

3D 프린팅의 선도기업 분석

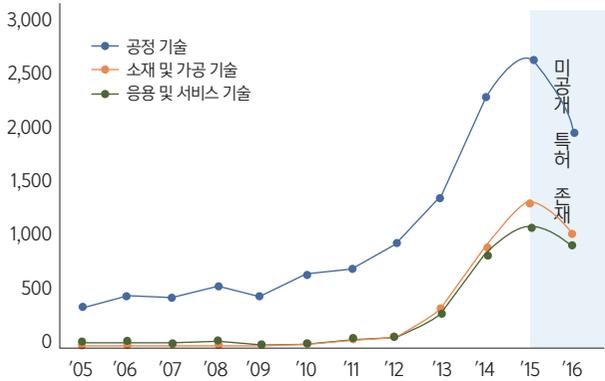


그림 1 특허청별 연도별 출원 동향



* 특허의 미공개 기간(1년 6개월)을 고려하면 2015년~2016년에는 미공개 건이 존재함

그림 2 기술별 출원 동향



* 특허의 미공개 기간(1년 6개월)을 고려하면 2015년~2016년에는 미공개 건이 존재함

대표기업인 Stratasys와 3D Systems의 기술별 출원 현황을 살펴보면, 다른 기업들에 비해 두 기업은 3D 프린팅 분야에 전반적으로 고르게 출원하고 있다. 다만 3차원 형상 측정 및 생성 기술에서는 특허출원이 적은 것으로 보아, 연구개발이 활발하게 이뤄지지 않은 것으로 판단된다. 특히 Stratasys의 경우 3D Systems보다 가소성 고분자 소재 및 가공 기술과 바이오/의료용 소재 및 가공 기술에 보유 특허가 많은 것으로 나타났다.

마치며

현재 3D 프린팅 산업은 미국과 유럽이 이끌어 가고 있으며, 중국은 빠른 성장세로 선진국들을 추격 중이다. 이러한 특징은 특허분석에서도 유사하게 나왔다. 본 기술 분야를 특허 활동도, 영향력, 집중도, 시장력

표 2 Stratasys와 3D Systems의 기술별 출원 현황

기술 분류	Stratasys	3D Systems	
공정 기술	3차원 형상 측정 및 생성 기술	1	
	공정 계획 기술	96	41
	융복합 공정 기술	13	13
	적층 성형 기술	18	15
공정 기술 합계	128	69	
소재 및 가공 기술	가소성 고분자 소재 및 가공 기술	62	8
	경화성 고분자 소재 및 가공 기술	54	79
	금속 소재 및 가공 기술	19	14
	바이오/의료용 소재 및 가공 기술	58	9
	세라믹 소재 및 가공 기술	3	4
	융복합 소재 및 가공 기술	31	16
소재 및 가공 기술 합계	227	130	
응용 및 서비스 기술	극한 산업 응용	11	8
	기계/수송/에너지 산업 응용	4	17
	의료 및 바이오 산업 응용	8	4
	전문 소프트웨어	12	6
	전자/전기 산업 응용	56	11
	직접 제조 응용	32	50
	플랫폼 및 서비스	55	28
응용 및 서비스 기술 합계	178	124	

측면 등에서 평가했을 때 미국과 유럽은 높게 평가되었으나, 중국은 낮게 평가되었다. 아직은 특허의 질적인 면에서는 중국이 낮게 나오고 있으나, 출원량은 타 국가에 비해 압도적으로 높게 나타나고 있으며, 이러한 중국의 연구활동은 향후 미국과 유럽의 기술을 빠르게 따라잡을 것으로 예측된다.

우리나라는 3D 프린팅 관련 특허량이 3위로 조사되었으나, 특허 평가에서는 낮게 나타났다. 대부분의 특허는 공정 기술 중 3차원 형상 측정 및 생성 기술이 많았으며, 적층과 소재 관련 특허 수는 적게 조사되었다.

아직은 국내의 3D 프린팅 시장이 활성화되어 있지 않으나, 국외에서는 글로벌 기업들의 3D 프린팅 시장 참여 확대를 위해 기술경쟁 기업에 대한 인수가 활발히 이뤄지고 있다.

본 특허분석이 3D 프린팅 분야에 도움이 되기를 바란다. 기술경영

신기술(NET)인증 기술

신기술(NET· New Excellent Technology)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로써 개발된 신기술의 상용화와 기술거래를 촉진하고자 도입되었다. 기업 및 연구기관, 대학 등에서 개발한 신기술을 조기 발굴하는데 기여하고 있다.

‘신기술(NET)인증’을 받은 기술 가운데 전기·전자, 정보통신, 기계·소재 부문기술을 소개한다.

전기·전자 부문

DREAM (주)드림파워텍 POWER TECH

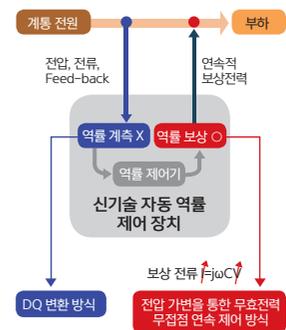
회사명 (주)드림파워텍
주생산품 자동 역률 제어 장치
개발기간 2014년 2월
~ 2017년 2월

전압 왜곡에 강인한 가변전압 제어 기반의 자동 역률 보상 기술

고조파로 인한 전압, 전류 왜곡이 발생하는 상황에서 DQ 변환을 이용하여 기본파의 역률을 정확하게 계측하는 기술이다. 변화하는 부하 상황에 따라 연속 전압 제어로 커패시터의 무효전력을 제어하는 무점점 연속 제어 방식에 의하여 정밀하게 역률을 보상한다. 기존 3상 평균역률에 의한 계측 제어가 아닌 각상 계측에 의한 각상 역률 제어가 특징이다.

기술·경제적 파급효과

- ① 정확한 역률 보상을 통한 에너지 효율 향상
- ② 전력품질 향상을 통한 에너지 설비 신뢰성 향상 및 수명 연장
- ③ 기고조파 분석 대책 마련 및 돌입전류를 근본적으로 제거
- ④ 제조 산업 현장에 적용하여 전기료 절감을 통한 생산원가 절감
- ⑤ 생산 설비의 수명 연장과 설비 기동의 신뢰성 확보



대원전기주식회사 Daewon Electric Corporation

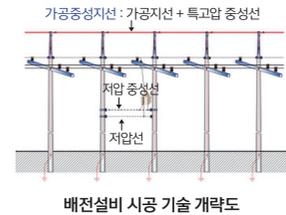
회사명 대원전기(주)
주생산품 배전설비
개발기간 2004년 4월
~ 2016년 10월

가공지선 겸용 특고압 중성선과 저압 중성선의 분리설치 구조를 갖는 배전선로 구성 기술

특고압 중성선과 저압 중성선의 분리 설치 구조를 갖는 가공지선과 특고압 중성선을 겸용한 배전선로 구성 기술이다. 본 기술은 가공지선 겸용 가공중성지선 설치로 뇌격전류 분류 효과를 향상시키고, 특고압 중성선과 저압 중성선을 분리 설치하여 저압 중성선의 뇌격전류를 감소시키며, 변압기 2차 중성선 접속점의 단선고장 원인을 제거한다. 아치형 접지근개(스테인리스 접지극)를 이용하여 저비용 시공이 가능하다.

기술·경제적 파급효과

- ① 배전계통 신뢰성 향상과 시공 품질 및 전력품질 향상
- ② OPNGW(광섬유 복합 가공중성지선) 케이블 활용 가능 및 친환경 배전설비 조성
- ③ 배전설비 낙뢰 피해 저감 시공 기술을 활용하여 시공시 직선주와 내장주 평균 22% 이상 공사원가 절감
- ④ 신설 배전설비에 적용시 연간 400억 원 시공원가 절감





회사명 (주)에이텍
주생산품 망 분리 PC
개발기간 2016년 8월
~ 2017년 3월

두 대의 PC화면 정보를 한 개의 모니터와 한 세트의 입력장치로 동시에 제어할 수 있는 기술

외부 컴퓨터 화면과 입력장치를 동기화하는 기술로 특히 물리적으로 분리되어 있는 두 대의 컴퓨터를 하나의 마우스, 모니터, 키보드와 동기화시켜 실시간 공유할 수 있도록 구현한다. 물리적 망 분리 환경에서 별도의 망 전환 없이 마우스 포인터의 이동만으로 망 전환이 가능한 것이 특징이다. 마우스 포인터 이동 후 망은 전환되지만 데이터는 공유 차단된다. 두 화면을 동시에 보면서 업무가 가능하다.

기술·경제적 파급효과

- ① 물리적 망 분리 환경에서 사용되는 KVM 스위치를 대체하는 혁신적인 망 전환 기술
- ② KVM 스위치의 문제점인 화면 깜빡임, 화면 전환 시간, 키보드와 마우스 호환성 등을 원천적으로 개선
- ③ 단방향 데이터 전송으로 마스터(업무망) PC의 키보드, 마우스 보안성 확보
- ④ 화면 전환이 불필요하여 화면 깜빡임으로 인한 LED 백라이트(Backlight) 회로 충격 개선 및 수명 증대
- ⑤ 기존 외산 수동 KVM 스위치를 대체하는 국산 하드웨어, 소프트웨어 기술 확보



시제품 적용도(일체형 PC)



시제품 적용도(미니 PC)



회사명 엘지전자(주)
주생산품 Diamond hole strain sensor
개발기간 2014년 1월
~ 2016년 12월

스트레인 센서를 이용한 PCBA 공정의 손상 감지 기술

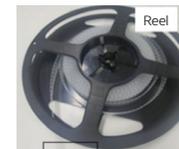
PCBA 공정 중 굽힘(Bending) 힘에 의해 발생할 수 있는 부품 손상 측정 기술이다. 기존 스트레인 게이지(Strain-gage)에 비해 쉽고 간단하여 이를 대체할 수 있다. 일정 힘(Stress)이 가해지면 파괴되는 글라스 칩(Glass chip)의 파괴 여부를 육안으로 확인하여 PCBA 공정상에서 PCBA에 손상이 가해졌는지의 여부를 판별할 수 있다. 또한 기존 스트레인 게이지와는 달리 무선 센서 단품만을 부착하여 PCBA 연속 공정 상에서 실시간으로 모니터링을 할 수 있다.

기술·경제적 파급효과

- ① 연속 공정상에서 PCBA의 물리적 손상을 실시간으로 측정 및 모니터링
- ② 고온에서의 PCBA 휨(Warpage)에 의한 열적 손상(Thermal damage) 측정
- ③ 스마트 팩토리 적용을 위한 센서 부착 및 손상 판별 자동화
- ④ 기존 스트레인 게이지 대비 80% 비용 절감 효과(2017년도 스트레인 게이지 시장은 국내 연간 약 700억 원, 해외 7,000억 원으로 추정)
- ⑤ 전량 수입에 의존하던 스트레인 센서의 국산화



집착용 센서(Kit)



솔더링용 센서(Reel packing)

정보통신 부문



회사명 (주)와이젯
 주생산품 VR-JET
 개발기간 2016년 5월
 ~ 2017년 4월

VR(Virtual Reality)-HMD(Head-mounted Display) 적용이 가능한 저전력 저지연 무선통신 기술

전력증폭기 직접 변조의 고효율 동작 설계 기술이다. 60GHz 무선 집적회로(CMOS RFIC) 설계 기술 기반의 VR-HMD 무선화 기술이며, 영상 스트림 무선 전송에 특화된 매체 접근 제어 및 물리계층표준(MAC/PHY) 구조의 저지연(Low latency) 무선 전송 기술이다. 듀얼 스크린 기술을 활용한 가상 조이스틱(Virtual joystick) 기술로 사용자 인터페이스 편의성을 제공한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 특허 받은 전력증폭기 직접 변조 기술로 기존 어댑터 전력소모의 1/5 수준인 800mW 저전력 소모 동작 구현
- ② 기존 기술 대비 4배의 광대역 구현(6GHz 채널 대역폭 동작) 기술로 2배의 전송속도 (6.25Gbps)를 실현하여 무압축 고품질 영상 무선전송 구현
- ③ 영상 스트림 무선 전송에 특화된 매체 접근 제어, 물리계층표준 구조 기술로 100 배 이하의 저지연을 실현하여 어지러움 없는 무선 VR-HMD 구현
- ④ 어레이안테나, 빔포머제어를 통한 빔형성(Beam-shaping)기술 및 룩업테이블(LUT) 기반 빔포밍 동작 기술
- ⑤ VR-HMD 무선화를 통한 거추장스러운 케이블 제거로 VR 시장 활성화에 기여



Smart phone based HMD PC based HMD



기존 제품(상)과 시제품(하) 비교

기계·소재 부문



회사명 (주)두레텍
 주생산품 뷰봇_AWS
 개발기간 2015년 11월
 ~ 2016년 11월

소형 경량화된 장치로 8방향에서 불어오는 바람을 유도하여 풍속과 풍향을 측정하는 기술

바람개비의 일측면으로 바람을 유도시키는 기술이다. 내부로 침투되는 이물질을 방지하고 풍속, 풍향을 감지하는 센서를 일체화시키는 기술이다. 바람개비 한쪽(한 방향) 단면으로 바람이 작용할 수 있도록 일정 각의 S형으로 굴곡진 다수의 반달 관통로로 외부와 같은 속도로 바람을 유입하여 회전하는 바람개비의 내구성을 보장한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 저비용으로 내구성이 강화된 장치로 일반 대중화 확대 가능
- ② 세계적 기상규격에 부합하는 기상센서를 국내 기술로 개발함으로써 고가의 외국산 장비 대체 가능
- ③ 일체식 계측장치로 이동식의 기상관측에 활용 및 친환경 제조로 향후 국제 환경규제에 대응 가능
- ④ 일반 실생활 적용하는 대중성 있는 소규모 기상 표시 구현
- ⑤ 시설물 공조 시스템 등과 같은 건설사업장 내 기상 알림 기능 또는 연계 구현



시제품 테스트 현장



시제품 전면부



회 사 명 (주)우보테크
주 생산품 파워 도어 래치
개발기간 2014년 1월
~ 2017년 3월

미끄럼형 직접 구동 액추에이터를 적용한 일체형 파워 도어 래치 기술

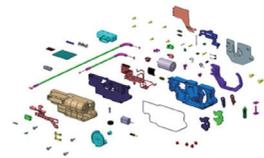
미끄럼형 직접 구동 액추에이터를 적용한 일체형 파워 도어 래치 시스템 설계 및 제작 기술이다. 도어(Door) 내 공간 활용도를 향상시켜 준대형, 중형 자동차 도어 내장치가 가능하다. 부품의 모듈화와 부품 수의 축소를 실현하여 연비 절감의 효과가 있으며, 부품 수 및 조립 공정 감소로 재료비 및 가공비가 절감되어 타사 대비 20% 이상 원가를 절감하여 가격 경쟁력이 있다. 추가 비용 없이 파워차일드락(Power Child Lock) 기능을 구현하여 영유아 안전 및 운전자의 편의를 향상하였다.

기술·경제적 파급효과

- ① 중량이 1kg 이하인 파워 도어 래치 설계
- ② 케이블로 연결된 기존의 분리형 파워 도어 래치를 일체형으로 개선하여 크기와 부피를 줄여 향후 준대형, 중형 차량에도 장착 가능
- ③ 1개의 모터를 사용하여 2개 이상의 기능을 갖는 액추에이터 개발
- ④ 분리형 파워 도어 래치 기준 부품 수 및 공정이 20% 이상 감소하여 제품 가격을 20% 이상 낮출 수 있으며, 대당 약 2kg의 중량 감소로 연비 개선 효과
- ⑤ 독일, 일본 등 해외 업체가 독점하고 있는 원천 기술을 자체 개발 기술로 적용



시제품 측면부



시제품 구성도



시제품 분해도



회 사 명 (주)에코센스
주 생산품 태양광 패널
클리닝 로봇
개발기간 2014년 12월
~ 2016년 4월

태양광 패널용 세척 및 모니터링을 위한 자율주행 로봇 기술

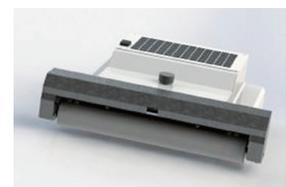
2륜의 감속 기어드모터를 활용하여 태양광 패널 위에서 최대 11m/min 속도로 알고리즘에 따라 자율주행하는 태양광 패널 관리용 로봇 기술이다. 미끄럼 방지를 통해 최대 37° 경사 주행이 가능하고, 강풍 발생에도 낙하하지 않도록 흡착이 가능하며, 리프트 방향 전환이 가능하다. 패널 상태를 실시간으로 감지하고 오염도에 따라 세척 옵션을 변경하여 태양광 패널을 관리한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 태양광 패널의 형태 및 크기에 적합한 청소로봇에서 사용할 경사로 구동 모듈 및 청소 모듈 개발을 통한 핵심 기술력 확보에 따라 선진국과의 제품 경쟁에 있어서 기술 우위 확보
- ② 기존 로봇 기술을 활용하여 제품의 품질 수준을 고도화하고 국내 태양광 모듈 청소로봇 서비스 장비 산업의 발전 및 신규시장 개척 유도
- ③ 청소로봇의 지적재산권 확보와 수출을 통한 고부가가치 신시장의 형성 기대
- ④ 인력 중심인 세정 산업에서 로봇 기반의 전문 청소서비스 산업의 육성
- ⑤ 수입제품 대비 가격 경쟁력을 갖춘 제품으로 국내 시장 확대



시제품 측면부



시제품 정면부

나만의 언어 만들기



프랑스 시인 앙드레 브르통이 뉴욕에 살 때였다. 늘 지나가는 거리에 검정색 선글라스를 낀 거지가 매일같이 동냥하고 있었다. 거지의 목에 걸린 네모진 종이에는 '나는 눈이 보이지 않습니다.'라고 쓰여 있었다. 거지의 무릎 앞에는 자비를 바라는 동냥 그릇이 놓여 있었지만 사람들은 거의 무관심했다. 앙드레 브르통은 거지에게 종이에 쓴 내용을 바꾸면 어떻겠냐고 제안했다. 거지는 좋을 대로 하라고 대답했다. 그 후 동냥 그릇에는 전보다 훨씬 많은 돈이 쌓였다. 거지는 대체 뭐라고 쓰였는지 지나가는 사람을 붙잡고 물어보았다. 거기에는 '봄이 머지않아 다가옵니다. 하지만 저는 봄을 볼 수가 없습니다.'라고 쓰여 있었다.

역사적 위인들의 공통점은 그들이 반드시 명언을 남겼다는 것이다. '내 사전에 불가능은 없다.'는 나폴레옹의 말은 21세기인 지금도 여전히 유효한 울림으로 이어지고 있다. 또한 '경험은 누구나 자신의 실수에 부여하는 이름'이라는 오스카 와일드의 걸출한 명언이 있기에 우리는 실패를 두려워하지 않고 성장의 자양분으로 삼을 수 있다. 위대한 사람들은 자신만의 언어로 인생

향로의 축을 삼았다. 그들은 새로운 가치관을 창조했고 그 덕분에 많은 사람들이 그 가치를 공유할 수 있게 되었다.

위인이 되었던 평범하든 누구를 막론하고 자신의 삶을 어떤 방향으로 이끌고 갈지 생각한다. 더불어 개개인의 인생은 각기 다른 모양으로 진행된다. 인생이라는 망망대해가 주어지면 노를 젓고 방향을 정하는 것은 오로지 자신의 몫이다. 자신이 추구하는 삶을 한 마디로 정의 내릴 수 있다면 단연코 그 사람은 행복하다고 말할 수 있다. 자신의 삶에서 무엇이 가장 소중하고 중요한 가치인지를 스스로 찾아냈기 때문이다.

위대함은 평범함에서 비롯된다. 역사를 돌아보면 오히려 열악한 환경 속에서 태어났다. 비달 사순은 부모의 별거로 네 살 때 런던의 고아원에 보내졌고 외롭고 비참한 생활을 견뎌야 했다. 여전히 눈망울이 맑은 나이 열네 살에 이스트엔드의 미용실에서 허드렛일부터 배웠다. 미용실 오너에게 시골 사투리 영어를 쓰지 말라는 주의를 받고 표준어를 구사할 수 있도록 틈틈이 보이스 트레이닝도 했다. 여러 곳의 미용실을 전전하면서 가위 한 자루로



승부를 내야하는 현실의 절실함도 경험했다. 고생 끝에 1954년, 비달 사순은 본드 스트리트 108번가에 자신의 미용실을 오픈했다. 스물여섯 살 때였다. 첫날에 온 손님은 겨우 3명이었다. 당시는 헤어스타일에 관한 다양한 시도가 드물었으며 미용사의 사회적 지위도 낮았다. 미용사의 기술은 기계적인 손놀림이었고 뭔가를 창조하는 사람으로 취급되지 않았다. 비달 사순은 그 후 9년간 자신의 헤어스타일에 어떤 언어를 부여할지 고민하고 생각했다. 그는 헤어커트를 하기 전에 먼저 손님의 얼굴을 분석해서 머리뼈의 골격을 추정했다. 머리뼈의 구조, 각도에 따라 헤어스타일이 달라지기 때문이다. 훌륭한 건축물에서 많은 영향을 받았다는 비달 사순은 자신의 헤어스타일을 지오메트릭 컷(Geometric Cut, 기하학 컷)라고 불렀다. 지오메트릭 컷은 패션용어로도 쓰이는데 기하학 모양으로 재단하는 것을 말한다. '파이브 포인트 컷'은 비달 사순이 추구한 헤어커트의 꼭짓점이다. 머리의 균형을 살펴보고 얼굴의 적당한 지점에 두 개의 포인트를 정한다. 그리고 후두부 중앙에 한 개 포인트, 양쪽에 두 개 포인트를 정한 후 입체적으로 커트한다. 이렇게 자르면 빗으로 빗거나 손으로 쓸어 넘겨도 머리카락이 그 형태를 정확히 기억해 제자리로 돌아간다. 말하자면 'Wash & Go'다. 머리를 감고 곧장 외출해도 지장이 없다. 비달 사순은 가위 한 자루로 세상의 상식을 바꿨다. 나중에 그는 미국에 진출했고 헤어케어 제품을 제조, 판매했다. 미용아카데미를 설립하여 후진 양성에도 힘썼다. 그는 '헤어커트는 가위로 머리카락을 조각하는 예술'이라고 자신의 일을 정의했다.

우리도 위대함을 얼마든지 따라할 수 있다. 변화무쌍한 환경 속에서도 변하지 않는 나만의 축을 찾는 것이다. 어쩌면 그것이 인생일지도 모른다. 나만의 축은 나만의 언어로 만들어진다. 사랑하는 사람끼리는 그들만의 비밀스러운 언어가 있듯이 나만의 언어를 갖게 되면 삶을 둘러싼 환경이 보다 운택해진다.

그렇다면 인생을 보다 풍요롭고 운택하게 하기 위한 나만의 언어를 만들려면 어떻게 해야 할까?

첫째, 자신의 삶의 방향을 한 마디로 정의해 보는 것이다. 여기서 '한마디'가 포인트다. '세상의 모든 책을 60초 이내에 손에 넣는다.'는 아마존 창업자인 제프 베조스가 전자책 단말기인 킨들을 개발할 때 내걸었던 힘찬 한마디다. '지상에서 가장 행복한 장소'는 세계 각국의 유원지를 돌아보고 실망한 월트 디즈니가 어른도 함께 즐길 수 있는 유원지는 없을까를 고민하다가 디즈니랜드를 구상하면서 내걸었던 한마디다.



둘째, 모방이다. 에릭 클랩튼은 '모방하는 사람'이었다. 기타의 신이라고 일컬어졌던 지미 헨드릭스에게 강한 영향을 받았을 뿐만 아니라, 미국 흑인들의 블루스를 모방해 자신만의 커리어를 쌓았다. 모방하는 비결은 오감을 활용해서 임장감(臨場感, Presence)을 높이는 것이다. 임장감은 마치 현장에 실제로 있는 듯한 느낌이다. 말하자면 대상과 자신을 동일시하려는 상상이다. 뇌는 동기부여가 강할수록 물 끓듯이 활성화된다. 최근 밝혀진 연구에 따르면 2인치 주어를 사용하면 객관적 시점을 유지하기에 효과적이라고 한다. 나폴레옹의 사진이나 그림을 바라보며 '네(내가 아니다) 사진에는 불가능이 없다'라고 말하면 마치 나폴레옹이 자신을 향해 말하는 것 같은 임장감을 느낄 수 있다. 셋째, 나만의 언어는 시대나 상황, 조건에 따라 변하는 게 당연하다. 하지만 기본적인 원칙인 상(常)과 변(變)을 명심한다. 상(常)은 솔직함, 이타주의처럼 흔들려서는 안 되는 보편적인 가치를 말한다. 변(變)은 그 반대로 시대의 물결이나 상황, 조건이 바뀔 때 유연하게 대처하는 자세다. 럭셔리 브랜드 에르메스의 5대 사장인 장 루이 뒤마는 '에르메스는 시인이자 상인'이라는 말을 남겼다. 시인은 이익을 떠나 가슴을 하늘에 두지만, 상인은 철저히 땅에 발을 붙인다. 상(常)으로서 에르메스는 여전히 수작업을 고집하는 비효율적인 생산방식을 추구하지만, 변(變)으로서의 기업 성장과 이익이라는 날갯짓도 멈추지 않는다. 생각은 삶을 뒤흔든다. 그 삶에 웃을 입혀주는 것은 나만의 언어다. **기술과 경영**

유전자가위가 여는 세상



세계 저명 과학저널인 네이처(Nature)에서 2016년 3월호 표지에 유전자가위 ‘크리스퍼’의 상징 문자(CRISPR)와 함께 ‘유전자 편집 시대의 시작(Dawn of the gene-editing age)’을 표제어로 실으며, 유전자가위에 대한 다양한 연구 내용과 앞으로의 전망에 대해 소개한 바 있다(그림 1).

분된다. 천연 유전자가위는 DNA의 특정 부위를 인식해 절단하는 기능을 가진 제한효소를 일컬으며, 인공 유전자가위는 제한효소의 성능을 인위적으로 높은 기술로 개발 단계에 따라 1세대, 2세대, 3세대 유전자가위로 구분해 부른다(표 1).

그림 1 ‘유전자 편집 시대의 시작’을 알리는 Nature 표지



유전자가위 기술이 급속히 발전하며 국제적으로 많은 관심이 집중되고 있지만, 활용시 안전성 문제와 생명윤리 문제도 함께 제기되고 있다. 이렇게 과학의 울타리에서 벗어나와 우리 일상에 다가와 있는 유전자가위의 실체는 무엇이며, 앞으로 인류 사회에 어떤 영향을 미치게 될까.

가위가 옷감이나 종이 등을 자를 때 사용되는 것처럼, 유전자가위는 유전자를 간직하고 있는 DNA 가닥의 특정 부위를 원하는 대로 잘라내 편집(Editing)할 수 있는 가위 역할을 하는 기술을 일컫는 말이다.

유전자가위는 크게 ‘천연 유전자가위’와 ‘인공 유전자가위’로 구

표 1 인공 유전자가위의 세대별 특징 비교

	1세대(징크핑거)	2세대(탈렌)	3세대(크리스퍼)
유전자 인식 도구	징크핑거(단백질)	탈렌(단백질)	가이드 RNA
유전자 절단 효소	FokI	FokI	Cas9
절단 성공률	낮음	높음	높음
이용시 난이성	어렵고 복잡	어렵고 복잡	매우 간단
제작 단가	고가	중간	저가

천연 유전자가위

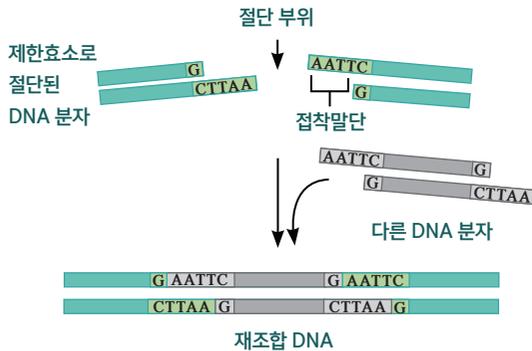
천연 유전자가위로 불리는 제한효소(制限酵素)는 1960년대 초에 스위스의 미생물학자 아르베에 의해 대장균과 세균을 잡아먹는 박테리오파지에서 처음으로 발견되었으며, 1970년대에 들어와 미국의 미생물학자 스미스와 나탄스에 의해 DNA의 특정 염기서열을 인식해 절단하는 기능이 밝혀졌다. 이들은 제한효소의 발견과 기능을 밝힌 업적으로 1978년에 노벨 생리의학상을 공동 수상했다.

제한효소는 특정 염기쌍 부위를 인식하여 잘라내 점착말단을 지닌 단일가닥 말단을 만드는 기능을 지니고 있다. 단일가닥은 같은 효소로 절단된 다른 DNA의 상보적인 점착말단과 결합할 수 있으며, 이들을 DNA 중합효소를 이용해 연결시켜주면 유전자의 재조합이 일어나게 된다(그림 2).

유전자재조합 기술이 산업적으로 처음 이용된 실례로는 미국



그림 2 제한효소를 이용한 재조합 DNA 제작 과정

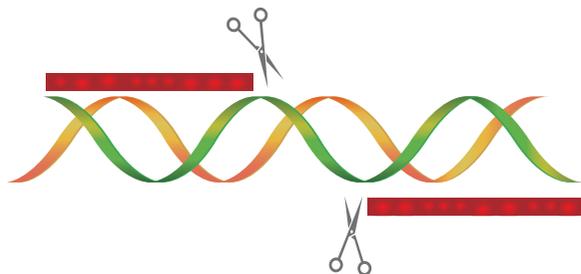


의 코헨과 보이어에 의해 개발된 당뇨병 치료제인 인슐린의 생산을 들 수 있다. 그들은 인슐린을 암호화하는 유전자를 제한 효소로 잘라내 운반체 기능을 지닌 플라스미드(Plasmid)에 붙여 대장균에 도입한 다음, 그 대장균을 대량으로 번식시켰다. 그리고 그 대장균으로부터 당뇨병 치료에 이용되는 인슐린을 대량 정제해낸 것이다.

인공 유전자가위

천연 유전자가위 기술은 DNA 가닥에서 6~8개의 염기서열 밖에 인지하지 못하는 한계가 있다. 이러한 제한효소의 성능을 인위적으로 높여 개발된 1세대 인공 유전자가위가 '징크핑거(Zinc Finger)'이다. 징크핑거는 특정 DNA 가닥을 인지하는 징크핑거 단백질과 세균의 제한효소 중 하나인 FokI을 결합시켜 만든 유전자가위로 현재 에이즈, 혈우병, 알츠하이머 등의 유전적 치료를 위한 임상실험이 진행 중이다(그림 3). 징크핑거는 아프리카 발톱개구리의 유전자 연구에서 발견된 단백질이 아연(Zinc)과 결합해 손가락(Finger) 모양을 하고 있어 붙여진 이름이다.

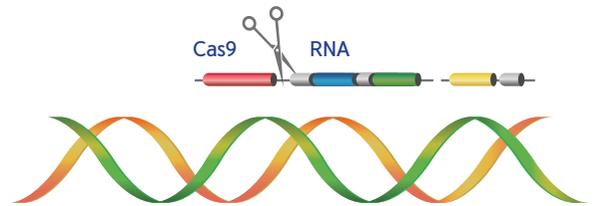
그림 3 1세대 유전자가위 '징크핑거'



징크핑거 기술은 설계와 제작 과정이 복잡하고 비용도 많이 들며 사용 중 오작동이 발생하는 결점이 있어, 이를 개선해 유전자 표적 기능을 좀 더 정교하게 향상시켜 개발된 2세대 유전자 가위가 탈렌(TALEN)이다. 탈렌은 C형 간염, 고콜레스테롤혈증 등과 같은 질병 치료의 모델링에 적용되고 있다.

2012년 말에는 징크핑거와 탈렌의 결점을 보완한 3세대 유전자 가위인 '크리스퍼(CRISPR)'가 개발되었다(그림 4). 제한효소인 Cas9에 RNA를 결합해 만든 크리스퍼는 제작이 용이하고 비용이 저렴하게 들며, 대량 생산이 가능한 장점도 지니고 있다. 크리스퍼는 구조가 단순해 세포 내로 쉽게 진입할 수 있으며, DNA 가닥을 더 깊게 잘라준다는 장점도 지니고 있다. 현재 크리스퍼 기술을 이용해 겸상적혈구빈혈증이나 자폐증의 치료를 위한 모델동물이 만들어져 실험 중에 있다.

그림 4 3세대 유전자가위 '크리스퍼'

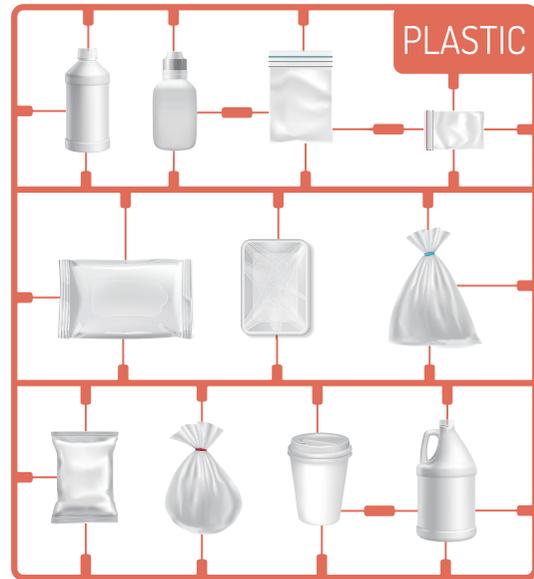


유전자가위 기술의 전망

유전자가위 기술은 머지않은 장래에 신약개발이나 유전질환 치료, GMO(유전자변형생물) 개발, 장기이식에 이용되는 모델동물의 생산 등 다양한 분야에서 이용될 것으로 전망되고 있다. 그러나 빠르게 발전하고 있는 전자가위 기술과 함께 활용시의 안전성과 생명윤리 문제가 사회적 우려로 대두되고 있다. 그 실례로 유전자가위 기술을 활용한 인간의 수정란이나 배아의 유전자를 조작해 원하는 유전자를 지닌 '맞춤형 아기' 출생과 같은 윤리적인 문제를 들 수 있다.

유전자가위 기술의 이용에 대한 사회적 소통과 합의를 위해서는 과학계만이 아니라 교육계, 정계, 언론계 등 사회 구성원 모두가 유전자가위 기술을 바르게 인식하고, 유전자가위 기술이 급변하게 다가오고 있는 미래의 인류 삶의 질 제고에 도움이 될 수 있도록 긍정적인 마음으로 풀어나가야 한다. 기술과 경영

플라스틱의 미래를 그리다



화창한 가을날의 소풍. 얼음을 채운 플라스틱 컵들에 담긴 청량한 주스와 커피, 가볍게 꽂힌 빨대들. 다양각색 반찬이 칸칸이 들어 있어 보기도 좋은 일회용 도시락에 역시 일회용인 포크와 숟가락. 새지 말라고 겹겹이 싼 랩과 비닐 포장지. 소풍은 한 무더기의 플라스틱 쓰레기로 남는다.

1990년대 초까지만 해도 우리나라에서 병에 담긴 물을 사 먹는 일은 낯설었다. 그러나 불과 30년 만에 우리나라 생수 시장은 연간 7,400억 원 규모로 커졌고, 2020년이면 1조 원대에 이를 것으로 추정된다. 편의점에서 쉽게 물이며 음료수를 사 먹는 동안 플라스틱 병 수요가 그렇게 가파르게 커졌다. 한해 전 세계에서 팔리는 플라스틱 음료수 병은 4,860억 개로 추정된다.

최초의 플라스틱은 19세기 말 '인사의 게임'으로 유럽과 미국에서 큰 인기를 끌었던 당구공을 만들기 위해 개발됐다. 최고급 당구공은 코끼리 상아로 만들던 때니 대체할 재료가 절실했다. 당구공 제조회사들은 1만 달러의 상금을 걸고 새 당구공 소재를 찾았다. 1869년 미국의 인쇄업자이자 발명가인 존 하이어트가 식물의 세포벽을 이루는 셀룰로오스 성분을 이용해 새로운 당구공을 만드는 데 성공한다. 그 뒤 석유 화합물로 플라스틱이 본격적으로 만들어지기 시작한 때는 2차 세계대전 이후, 태어난 지 고작 150년 만에 플라스틱은 식품, 의복은 물론 항공과 의료 등 생명과 직결되는 분야까지 현대인의 삶 전체를 에워싸게 되었다.

1950년부터 2015년까지 만들어진 플라스틱의 총량은 83억 톤

으로 추정된다. 그 중 49억 톤이 땅에 묻히거나 바다에 버려졌다. 그 결과 남태평양에는 거대한 플라스틱 쓰레기 섬이 떠다니고, 해마다 10만 마리 이상의 바다 생물이 죽어 간다. 수십 년 뒤엔 바다에 물고기보다 플라스틱이 더 많아질 것이란 경고도 나온다. 바다에 버려진 크기가 큰 플라스틱은 햇빛과 파도에 의해 잘게 쪼개진다. 플라스틱은 얼마나 더 작아질 수 있을까? 1mm의 1/1,000인 1 μ m 크기의 미세 플라스틱도 발견된 바 있다. 작아 지고 눈에 보이지 않는다고 분해되거나 사라지는 것이 아니다. 작고 보이지 않기 때문에 더 위험해질 뿐이다. 피해는 바닷새와 물고기들에 그치지 않는다. 벨기에 겐트대 연구에 따르면 해산 물을 자주 먹는 사람은 한 해 1만 1천 개의 플라스틱 조각을 먹고 있다고 한다. 식재료뿐 아니라 소금, 식수까지 미세플라스틱으로 오염될 위험에 처해 있다. 우리는 우리도 모르는 사이에 플라스틱으로 배를 채우고 있었다. 결코 소화할 수 없는 먹을거리로. 인간은 이제 플라스틱 없는 삶은 상상할 수 없는 한편, 플라스틱 쓰레기가 주는 위협은 점점 커지고 있다. 재활용을 하면 되지 않을까? 매주 분리 배출을 철저히 하고 있으니 된 것으로 생각할 수 있다. 하지만 플라스틱 재활용률은 10%에 미치지 못하고, 플라스틱 병의 경우 3.5%에 불과하다. PET, PS, PVC 등 플라스틱의 소재별로 세세하게 분류되어 있어야 하는데 지금 방식으로로는 어렵다.

각국 정부는 가장 큰 피해를 유발하는 미세 플라스틱 사용을



제한하는 법을 속속 도입하고 있다. 한편으로 폐플라스틱을 재활용할 방법도 다각도로 모색하고 있다. 플라스틱 해양 투기국으로 지목받는 인도네시아에서는 바다로 흘러드는 플라스틱 양을 줄이기 위해 플라스틱을 아스팔트와 혼합해 도로를 포장하는 아이디어를 내놓았다. 인도네시아 정부에 따르면 7m 폭 도로 1km 포장에 플라스틱이 2.5~5톤 쓰인다고 한다.

플라스틱을 열분해해 원유를 추출하는 기술도 관심을 끈다. 에코크레이션사에 따르면 현재 기술로 폐플라스틱의 원유 전환율은 80%에 이른다. 플라스틱 110만 톤을 88만 톤의 원유로 바꿀 수 있다는 얘기다. 이 회사는 지난해 말 제주에 하루 기름 10톤을 생산할 수 있는 플랜트를 설치해 운영 중이다.

더 근본적인 해결책은 없을까? 플라스틱은 분해되지 않는다는 게 문제다. 쉽게 쓰고 버리는 비닐봉지도 최소 수백 년에서 1만 년까지 썩지 않는다. 때문에 과학자들은 플라스틱이 암석화 되고 있으며, 이것이 인류세(Anthropocene)라는 새로운 지질시대를 구분하는 기표석이 될 것이라 주장한다. 플라스틱을 분해하거나, 저절로 분해되는 플라스틱을 만들어야 해결될 문제다.

지난 2015년에는 갈색거저리의 애벌레인 밀웜(Mealworm)이 폴리스티렌 계열인 스티로폼을 먹고 소화해 안전한 물질로 배설한다는 연구 발표가 있었고, 올해 4월에는 폴리에틸렌을 먹고 분해하는 벌레에 관한 논문이 발표됐다. 밀납을 먹고 사는 왁스모스(Wax Moth)라 불리는 꿀벌부채명나방 애벌레가 폴리에틸렌을 먹고 심지어 소화시킨다는 내용이였다. 이런 벌레들이 플라스틱 문제를 해결할 대안이 될 수 있을까? 일부 벌레가 플라스틱을 먹는 것은 사실이나 확실히 소화, 분해시키는데 대해서는 의구심이 있다. 아직까지는 희망 사항이다.

바이오 플라스틱에 대한 관심도 높다. 당분, 전분, 단백질, 셀룰로오스, 리그닌, 오일 등 다양한 탄화수소를 기반으로 바이오 플라스틱이 제작되고 있다. 옥수수, 사탕수수, 콩 등이 가장 일반적인 원료다. 바이오 플라스틱은 식물 속 녹말을 물에 용해시킨 뒤 압축해 플라스틱처럼 다양한 형태로 만든다. 성질은 플라스틱과 비슷하지만, 일정 시간이 지나면 미생물에 의해 분해돼 물과 이산화탄소가 된다. 유럽연합은 2025년까지 바이오 플라스틱이 유럽 전체 플라스틱 시장의 10%를 차지할 것으로 예상한다. 코카콜라, 이케아, 도요타, 삼성, 레고 등 대기업들은 바이오 플라스틱을 적극적으로 사용하고 있다.

우유의 주요 단백질인 카제인을 이용해 식품 포장용 투명 필름 제작에 성공한 사례도 있다. 미국 농무부 동부지역 연구센터 연



구진은 우유에서 추출한 카제인과 레몬·라임 껍질에서 추출한 펙틴을 섞어 만든 필름 개발에 성공했으며, 3년 내에 상용화하겠다는 계획이다. 우리나라 연구진들도 여러 성과를 내고 있다. 한국과학기술원(KAIST) 이상엽 교수는 대장균의 유전자를 조절해 다양한 기능성 플라스틱을 만드는 방법을, 포스텍 차형준 교수는 이산화탄소를 물과 반응시켜 플라스틱 원료인 탄소화합물을 만들었다.

그런데 천연 원료로 만들었다는 게 꼭 생분해(환경 중에 방출된 유기물질이 미생물에 의해 분해되는 현상)된다는 뜻은 아니다. 통칭 '바이오' 플라스틱이라 불리는 것에는 생분해가 된다는 의미와 천연 재료를 사용했다는 의미가 뒤섞여있다. 생분해 여부는 원료가 아니라 화학적 구조가 결정한다. 현재 생산되는 바이오 플라스틱 중 생분해 되는 것은 7분의 1 정도라고 한다.

한편 플라스틱 대용품으로 버섯도 주목받고 있다. 이미 델 컴퓨터, 이케아 등 글로벌 기업들이 앞다투어 컴퓨터와 가구 등의 대형 제품의 포장 완충제로 스티로폼 대신 버섯을 사용하고 있다. 균류는 자기를 둘러싼 환경에 맞게 자라는 성질이 있고, 또 매우 빨리 자란다. 이 특성을 이용해 버섯 포자를 틀에 부어 번식하도록 한 뒤 건조시켜 제품을 만든다. 완제품은 변질이 거의 없으며 견고하다. 원재료는 버섯 포자와 유기물질, 물이 전부고 사용을 마치면 완전히 분해되어 자연으로 돌아간다. 현재는 스티로폼 대용의 포장재로 쓰이지만 앞으로 각종 용기나 가구 제작 등 활용 범위가 넓어지리라 기대를 모은다.

이 모든 노력에도 불구하고 플라스틱은 우리 삶을 바꾼 기적으로 남을지, 재앙으로 기록될지 아직 결론을 알 수 없다. 매주 정해진 요일에 간편하게 쓴 플라스틱, 비닐, 스티로폼을 한 자루씩 내다 버리는 동안 소리 없이 불안이 쌓이고 있다. **기술과 경영**



선박용 디젤 엔진 국내 최초 독자 개발



김훈석 부장
현대중공업(주)

김훈석 부장은 해외 기술에 의존해 단순 생산에 그쳤던 선박용 디젤 엔진을 국내 최초로 순수 독자 개발하고 고도화하여 우리나라 조선·기계 산업 발전에 기여한 공로가 인정됐다.

1990년대 말까지만 해도 국내의 엔진 메이커에는 유럽 및 일본 메이커의 기술 제휴로 생산 중심의 사업 구조를 가지고 있었습니다. 이로 인해 기술 종속의 심화, 제한적인 해외 시장 진출 및 기술료 부담으로 엔진 가격 경쟁력 저하 등 엔진 사업의 근본적인 성장 한계에 도달하였습니다. 이에 1990년대 중반 선박에 들어가는 해상 및 육상 발전용 엔진 개발에 착수하였습니다.

하지만 후발 주자이며 국내의 원천 기술이 없는 상태에서 엔진을 개발한다는 것은 도전일 수밖에 없었습니다. 기본 역량 확보를 위해 단기통 연구용 엔진 시험을 통해 관련 개발 기술들을 습득 및 체계화하여 2001년 마침내 국내 최초로 자체 기술 모델인 “힘센(HiMSEN) H21/32” 엔진을 성공적으로 개발하였습니다.

이후 지속적인 기술개발을 통하여 고출력 중속 디젤 엔진 및 고효율·친환경 가스 및 이중연료엔진을 포함하여 2016년 단기간에 10,000대 생산이란 성과를 달성함으로써 명실상부한 엔진메이커로서의 기술자립의 위상을 제고하고 국가 경쟁력 향상에 크게 기여하였습니다.

김훈석 부장은 현재 엔진개발의 총괄 책임자로서 20여 년의 축적된 기술 및 경험을 바탕으로 힘센 엔진의 경쟁력 강화와 기술 인프라 구축을 주도하고 있으며, 세계 최고의 엔진으로 선박엔진 분야의 국가 기술력 제고 및 조선강국으로서의 위상을 높이기 위해 지속적으로 노력할 예정입니다.

새로운 구조의 창호 원천 기술 개발



김순석 대표이사
(주)이다

김순석 대표는 새로운 구조의 창호(窓戶) 원천 기술을 개발해 창호기술의 혁신을 선도하고 우리나라 건축 산업의 경쟁력을 강화한 점이 인정됐다.

기존의 창호는 창문에 달린 롤러가 창틀 위의 레일을 타고 움직이는 구조가 대다수입니다. 이 구조는 강풍이나 태풍이 불면 흔들리거나 떨어질 위험성이 있고, 유리를 두 겹 혹은 세 겹으로 덧붙인 이중창이나 삼중창을 사용할 경우 레일이 창문의 무게를 견디지 못해 자주 교체해야 하는 번거로움이 발생합니다.

이 같은 문제점을 해결하기 위해 개발된 평레일 창호 제품은 집에서 창틀 홈에 끼인 먼지를 청소하는 데 힘들어 하는 딸의 모습을 보고 창틀에 홈만 없으면 청소도 쉽고 창호의 성능도 좋아질 수 있을 거라는 아이디어에 착안한 제품입니다.

창틀 위에 드러나는 레일이 없는 대신 창틀 밑에 설치한 두 개의 레일이 창문을 실어 나르도록 한 것이 특징으로, 창틀 밑에 설치한 레일은 창문을 열거나 닫았을 때 창틀 위로 드러나지 않아 기존 창틀처럼 레일 주변에 먼지나 이물질이 끼이지 않는 것이 특징입니다. 또한 기존의 제품들에서 지적됐던 안전성을 극복하고, 미관상의 아름다움, 기밀성, 단열성 등에서 우수한 성능을 자랑합니다.

김순석 대표이사는 끊임없는 연구개발과 진취적 도전정신으로 지속적인 제품의 개선을 통하여 현재 ‘평레일시스템 창호’ 기술을 응용한 교실문과 자동문, 스윙도어 등을 개발하여 주택과 상가, 학교, 관공서 등에 제품을 적용하고 있습니다.

현재 유럽, 미국, 중국 일본 등 11개국의 국제 특허 55건을 출원 및 등록하였습니다.



33주

임신진단
트리체크

(주)프로테옴텍

(주)프로테옴텍 김태형 부장, 김미정 차장, 박동석 대리, 박영우 주임이 개발한 본 제품은 기존 임신진단 현장검사 제품이 가진 기술적인 한계를 극복하여 보다 정확한 임신 판단과 농도를 검사할 수 있는 제품입니다. 융모성 성선자극호르몬을 소변에서 감지하여 임신 여부를 확인하며, 이 호르몬의 농도를 측정하여 임신주기에 따른 산모 및 태아의 건강상태를 점검할 수 있습니다.



(주)K하바텍 김장희 사업부장, 금기현 본부장, 김성수 책임연구원이 개발한 본 제품은 내장 부품들을 외부 충격으로부터 보호하는 브래킷(bracket)의 기능적 요소와 스마트



폰의 색상, 색상, 질감 등 디자인을 결정하는 심미적 기능이 결합된 스마트폰의 핵심 기구 부품입니다. 아노다이징 표면처리는 금속 블록 가공만 가능하였으나, ADC(Anodizable Die-Casting) 기술 개발로 다이캐스팅 제품으로도 가능하게 되었습니다.

34주

아노다이징 다이캐스팅
기술 기반
금속 외장재 Metal Body

(주)K하바텍

35주

단삼 성분 함유
아이크림

한국콜마(주), (주)카버코리아

한국콜마(주) 한상근 상무이사, 고은아 수석연구원, 홍재화 선임연구원과 (주)카버코리아 정은숙 차장이 개발한 본 제품은 미백 성분인 단삼뿌리 추출물의 산화 불안정성과 주름개선 성분인 장딸기 꽃받침 유래의 올레아놀릭산의 난용성을 극복하여 크림을 안정화 하고, 크림 입자의 초미세화로 피부 흡수율을 최적화한 고효능 아이크림입니다. 피부 저자극 시험을 포함한 45가지 피부 임상시험에서 안티에이징 효과가 확인된 고기능 제품입니다.



(주)뉴트리 정희철 상무이사, 윤성우 이사, 김형민 책임연구원이 개발한 본 제품은 식품의약품안전처가 인정한 “개별인정형 건강기능식품”입니다. 핑거루트 추출물은



이너뷰티 및 헬스케어와 관련된 3중 복합기능성을 동시에 보유하고 있는 혁신적인 원료로서, 체지방 형성 억제 및 생성된 체지방의 분해 촉진으로 체지방 감소에 도움을 주고, 자외선에 의한 피부손상으로부터 피부상태를 유지·보호하며, 피부보습에 도움을 줍니다.

36주

핑거루트 추출물 기반
다이어트 식품

(주)뉴트리

2017년 8월말 현재

(단위: 개소, 명)

개관

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017. 8.
연구소수	18,772	21,785	24,291	25,860	28,771	32,167	35,288	37,631	38,821
중소기업	17,703	20,659	22,876	24,243	27,154	30,478	33,647	36,026	37,222
연구원수	219,975	235,596	257,510	271,063	287,989	302,486	312,466	320,201	327,781
중소기업	131,031	141,080	147,406	146,833	155,580	163,887	176,084	184,998	189,760

(단위: 명)

학위별
연구원

구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원수	19,004	83,644	188,126	31,701	5,306	327,781
중소기업	6,456	34,604	111,991	31,533	5,176	189,760

(단위: 개소, 명)

지역별

구분	수도권				중부권						제주
	서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원	소계	
연구소수	10,874	1,816	12,387	25,077	1,438	123	1,374	1,175	435	4,545	140
중소기업	10,561	1,742	11,830	24,133	1,370	112	1,269	1,105	424	4,280	138
연구원수	78,497	14,649	137,739	230,885	16,774	1,091	11,631	8,014	2,221	39,731	570
중소기업	56,495	8,214	64,159	128,868	7,323	557	6,917	5,465	2,016	22,278	539

구분	영남권						호남권				해외 (기타)	총계
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북	소계		
연구소수	1,624	527	1,946	1,353	1,439	6,889	749	597	810	2,156	14	38,821
중소기업	1,584	472	1,847	1,320	1,352	6,575	737	575	781	2,093	3	37,222
연구원수	8,280	4,606	15,363	7,146	10,728	46,123	3,534	2,574	4,144	10,252	220	327,781
중소기업	7,326	2,111	8,599	5,741	5,941	29,718	3,078	2,096	3,167	8,341	16	189,760

(단위: 개소)

형태별

구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
연구소수	462	32,346	6,013	38,821
중소기업	273	30,936	6,013	37,222

(단위: 개소)

면적별

구분	30m ² 이하	30~100m ²	100~500m ²	500~1,000m ²	1,000~3,000m ²	3,000m ² 초과	총계
연구소수	14,584	13,321	8,724	1,083	720	389	38,821
중소기업	14,577	13,228	8,262	784	341	30	37,222

(단위: 개소)

연구원
규모별

구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소수	24,380	10,404	3,401	548	88	38,821
중소기업	24,380	10,221	2,444	177	0	37,222



분야별 과학기술

(단위: 개소, 명)

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소수	1,153	1,674	6,219	1,207	372	1,220
중소기업	1,096	1,604	5,893	1,144	353	1,152
연구원수	5,394	8,650	59,917	10,851	1,941	7,158
중소기업	4,050	6,186	29,318	7,247	1,514	5,112

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	1,127	8,741	2,711	916	2,465	2,474	30,279
중소기업	1,062	8,364	2,443	903	2,425	2,396	28,835
연구원수	6,628	115,542	29,231	3,721	12,602	13,213	274,848
중소기업	4,422	48,736	14,124	3,555	10,060	9,633	143,957

(단위: 개소, 명)

분야별 지식서비스

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건
연구소수	136	665	14	126	1,382	18	5,183	118
중소기업	135	650	14	126	1,336	17	5,101	117
연구원수	495	3,655	53	441	7,736	92	36,194	563
중소기업	485	3,245	53	441	6,374	78	31,125	556

구분	교육기관	문화 및 사업서비스	출판업	영화및오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술관련 서비스업	총계
연구소수	96	227	126	131	14	266	40	8,542
중소기업	95	223	123	131	13	266	40	8,387
연구원수	408	1,025	692	462	94	887	136	52,933
중소기업	401	857	626	462	77	887	136	45,803

주 1 : "연구원"은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)

주 2 : "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴

R&D 브리핑

연구성과 기반 '실험실 일자리' 1만 개 창출

과학기술정보통신부(장관 유영민, 이하 과기정통부)는 9.5.(화) 13:30 고려대학교 백주년기념관에서 「연구성과 기반 '실험실 일자리' 창출 선포식」을 개최하면서 그동안 정부 연구개발(R&D) 투자를 통해 대학·출연(연) 실험실 내에 축적된 과학기술 연구 성과가 기업성장과 기술창업으로 이어져 고급 일자리 1만 개를 만들어 낼 수 있도록 주요 유관기관*과 함께 노력하겠다고 밝혔다. 실험실에서 나온 연구성과를 기술사업화하기 위해서는 ▲기초원천 R&D를 통해 개발된 기술을 기업에서 활용할 수 있도록 성숙시키는 '후속 R&D', ▲시장분석, 대상고객 설정 등을 지원

하는 '사업화 모델 구축', ▲ 기술박람회 등을 개최하여 기업과 기술보유 연구자를 서로 찾아주고, 협업하도록 도와주는 '마케팅', ▲ 지식재산권(IP) 전략 수립, 사업 노하우 전수 등을 지원하는 '멘토링', ▲ 기술창업 및 기업성장 자금을 지원하는 '펀드' 등의 체계적인 활동들이 필요하다.

*국가과학기술연구회, 미래과학기술지주, 연구개발특구진흥재단, 연구성과실용화진흥원, 한국과학기술지주, 한국기술지주회사협회, 한국대학기술이전협회, 한국산업기술진흥원, 한국산업기술진흥협회 등 9개 기관 (이상가나다순)

▶ 문의처: 과학기술정보통신부 연구성과혁신기획과 한우진 사무관(02-2110-2480)

산기협, 기업 의견 담은 정책건의서 정부와 국회에 전달

한국산업기술진흥협회는 지난 8월 말, 새 정부의 국정과제에 맞춰 '산업기술 지원정책방향 건의서'를 작성하여, 정부부처와 국회에 전달했다.

이번 건의서는 지난 4월에 발표한 '산업기술 질적 성장을 통한 경제활력 회복'에 이은 것으로, 과제별 후속 실천과제를 제안하고 있다. 현 정부가 강조하고 있는 일자리 창출, 4차 산업혁명 대응, 중소벤처기업 육성 등 3개 핵심 주제별로 산업계의 현황을 진단하고 애로 요인과 개선 의견, 정책적 대안 등을 담고 있다.

그림 1 산업기술 지원정책방향 건의서



산기협은 지난 8월 말 산업기술 지원정책방향 건의서를 정부부처와 국회에 전달했다.

건의서는 제1권 '연구개발 일자리 창출·확대 방안', 제2권 '4차산업혁명을 통한 성장동력 확충 방안', 제3권 '중소벤처기업 기술혁신 강화 방안'으로 구성되어 있다.

제1권은 일자리 창출 국정과제 있어서 연구개발 일 자리의 중요성을 설명하고 이를 확대하기 위한 방안, 그리고 기술 창업을 통한 신규 일자리 창출 방안을 다 루고 있다. 구체적으로는 '연구개발 일자리 특별위원회' 설치 방안을 비롯해, '초중급 연구인력 지원사업'의 재 추진 등 25개 과제를 담고 있다.

제2권은 4차 산업혁명 대응전략에 대한 것으로, 출 범 예정인 4차산업혁명위원회 구성과 관련해 산업계의

비중 확대, 산업특별위원회 설치 등을 제안하고 있다. 또한 4차 산업혁명 관련 인력 양성을 위해 산업계 중 심의 교육과정 발굴과 재교육 확대 등의 내용을 담고 있다. 특히 지난 7월에 기업연구소 보유기업 424개사 를 대상으로 실시한 '4차 산업혁명에 대한 기업의 실 태와 시사점' 조사결과를 수록하고 있다.

제3권은 우리 경제의 주축인 중소기업의 기술경쟁 력 강화를 위한 방안을 담고 있다. 산기협은 기업들과 의 간담회 및 설문조사를 통해 청취한 의견을 바탕으로, '기술혁신역량 중심의 R&D 지원체계 확립', '산학연 협력 활성화 방안'과 관련한 세부 지원과제를 제안하고 있다. 특히 지난 30년간의 R&D 투자 성과를 새로운 성장동력으로 연결시키기 위해 과학적인 분석의 필요 성을 제기하고, 기존 R&D와 관련된 데이터를 통합한 빅데이터 구축 등 선행과제의 필요성을 설명하고 있다.

표 1 정책건의서에 담긴 정책 방향 내용

보고서명	정책방향	정책과제수
연구개발 일자리 창출·확대 방안	연구인력지원을 통한 고용 확대	6개
	기술창업 활성화를 통한 신규 일자리 창출	3개
4차산업혁명을 통한 성장동력 확충 방안	4차 산업혁명 기반 조성	4개
	4차 산업혁명에 대비한 인력 양성	2개
중소벤처기업 기술혁신 강화 방안	기술역량·현장수요 중심	4개
	기술혁신 생태계 조성	4개

산기협은 과학기술정보통신부, 중소벤처기업부, 국회 산업통상자원중소벤처기업위원회, 국회 과학기술정보통신위원회를 방문하여 건의서에 대해 설명하 는 등, 산업계 의견을 수렴한 산업기술 정책 추진을 위한 노력을 계속할 것이다. [기술경영]

10월 회원지원 교육 프로그램

경영지원 Part

○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
퇴직급여/퇴직연금 회계처리 실무	10.13(금) 14:00~18:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
인사관리 종합실무(직무분석 활용과 역량평가)	10.17(화) 10:00~17:00	
재무제표 분석 실무	10.18(수) 10:00~17:00	
세무조사 대비 세금관리 체크포인트	10.24(화) 14:00~18:00	
기초회계 실무	10.25(수) 10:00~17:00	
노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리)	10.31(화) 10:00~17:00	대덕테크비즈센터(대전 유성구)
연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무	10.19(목) 10:00~17:00	울산과학기술진흥센터(울산 중구)
연구개발비 및 정부출연금 세무회계 실무	10.17(화) 10:00~17:00	울산과학기술진흥센터(울산 중구)
연구개발비 및 정부출연금 세무회계 실무	10.25(수) 10:00~17:00	경남창원과과학기술진흥원(창원 의창구)

기술혁신 Part

○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
기술사업화 프로세스의 이해	10.11(수) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
효율적인 R&D 조직관리와 성과관리	10.12(목) 10:00~17:30	
스마트 데이터 기반 시의 미래와 대응방안	10.16(월) 14:00~18:00	
차세대 산업혁명과 스마트팩토리 구축의 이해	10.30(월) 14:00~18:00	

○ 연구원의 분석능력 향상에 꼭 필요한 제141차 KIST-KOITA 무기물질 분석 교육

- 일시: 10.25(수)~27(금)
- 장소: KIST 본관, 특성분석센터(서울 홍릉)
- 교육비: 회원사 35만 원 / 비회원사 45만 원

○ 제13회 유기물질의 기기분석 실습교육 (KRICT-KOITA 전문기술교육과정)

- 일시: 10.24(화)~25(수) 09:00~18:00
- 장소: 한국화학연구원(대전 유성구)
- 교육비: 회원사 25만 원 / 비회원사 35만 원

○ 2017년 제2차 연구개발 회계실습1 (원가) 심화교육

- 일시: 10.19(목)~20(금)
- 장소: 산기협 대강당
- 교육비: 회원사 20만 원 / 비회원사 30만 원

○ 2017년 제2차 연구개발회계실습2 (재무) 심화교육

- 일시: 10.26(목)~27(금)
- 장소: 산기협 대강당
- 교육비: 회원사 20만 원 / 비회원사 30만 원

| 신청방법 | www.koita.or.kr 또는 한국산업기술진흥협회 App에서 교육신청

| 문의처 | 한국산업기술진흥협회 교육연수팀 TEL: 02-3460-9139



이천 제2공장 준공

(주)다성테크, 경기도 이천시에 그루브 조인트 시장 진출을 위한 제2공장을 준공하였다.



국내 최대 규모 플랜트 모듈 설치 완료

대림산업(주), 울산 S-OIL 온산공단 공사 현장에 국내 최대 규모의 플랜트 모듈 설치를 성공적으로 완료하였다.



중국 RMX Biopharma와 '리포락셀액' 기술이전 계약

대희제약(주), 중국 RMX Biopharma사와 경구용 파클리탁셀 항암제 '리포락셀액'의 기술이전 계약을 체결하였다.



극동일렉콤과 LED조명 개발 및 마케팅 MOU

동부라이텍(주), 선박용 조명분야기업 극동일렉콤과 전략적 제휴 관계를 맺고 선박및항만용 LED사업에 진출하였다.



'스마트 건설 안전관리 시스템' 건설신기술 지정

두산건설(주), 한라와 공동개발한 '스마트 건설 안전관리 시스템'이 국토교통부로부터 건설신기술 제 828호로 지정받았다.



이탈리아 쿠프와 ESL '인포탭' 공급 계약

(주)라인어스, 이탈리아 유통그룹 쿠프와 전자가격표시기(ESL) '인포탭' 990만 개 공급 계약을 체결하였다.



'더블엣지 인덕션 전기레인지' 출시

린나이코리아(주), 편의성과 디자인을 강화한 스마트 키친 '더블엣지 인덕션 전기레인지'를 출시하였다.



울산대와 산학협력 MOU

(주)마이다스아이티, 울산대학교와 산학협력 업무협약을 맺고 6억 원 상당의 솔루션 소프트웨어를 기증하였다.



Mando



독일 R&D 센터 착공

(주)만도, 독일 프랑크푸르트에 2018년 완공을 목표로 미래형 자동차 기술 개발을 위한 유럽 R&D 센터를 착공 하였다.

Maeil



'매일우유 무지방0% 멸균제품' 출시

매일유업(주), 상온에서도 우유의 신선함을 그대로 유지할 수 있는 매일우유 무지방0% 멸균제품을 출시하였다.

MS MATERIAL SCIENCE



OLED 수명 늘려주는 청색 도판트 개발 성공

메티어리얼사이언스(주), 일본 업체가 특허를 독점하고 있는 유기발광다이오드용 청색 도판트의 국산화에 성공 하였다.

METIS MAKE



경운대와 무인항공 분야 MOU

(주)메티스메이크, 경운대학교와 '무인항공 분야 공동 연구개발 및 산업 활성화'를 위한 상호업무협력 협약을 체결하였다.

CJ 제일제당



'비비고 한섬만두' 출시

씨제이제일제당(주), 다채로운 식감을 즐길 수 있는 왕만두 신제품 비비고 한섬만두를 출시하였다.

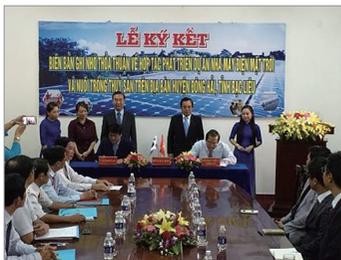
SAC Environmental & Thermal Technology



러시아 합금철 생산용 전기로 수주

(주)에스에이씨, 러시아 합금철 생산 업체 CHEMK Industrial Group으로부터 100억 원 규모의 전기로 현대화 사업을 수주하였다.

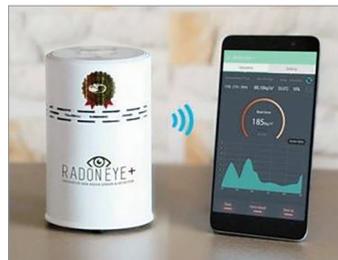
에스와이패널(주)



베트남 태양광 발전 사업 시행 MOA

에스와이패널(주), 베트남 동하이지역에 총 300MW 규모 태양광 발전소를 설치하는 사업 시행에 대한 합의각서를 체결하였다.

Radon FTLab Innovative New Radon Sensor & Monitor



실시간 라돈측정기 신제품 출시

(주)에프티랩, 실시간라돈측정기 '라돈아이 플러스'의 신제품을 출시하였다.

LS산전



**일본 태양광 발전소 사업
수주**

엘에스산전(주), 일본 이시카와현에 구축되는 '하미즈키 태양광 발전소'의 건설 및 운영 사업자로 선정되었다.

ORIENT



**미국 RPRD와 약물유전체
협약 MOU**

(주)오리엔트바이오, 미국 약물유전체 기업 RPRD Diagnostics와 임상약물 유전체 사업 관련 업무협약을 체결하였다.

EZFARM



**서울대와 연구개발 사업
교류 협약**

(주)이지팜, 서울대와 통합 번식우 및 추우 생산관리시스템 상용화 공동사업을 위한 연구개발 사업 교류 협약을 맺었다.

ILDONG 일동제약



**올릭스와 신약 공동개발
MOU**

일동제약(주), RNA간섭기술 기반 신약 개발 회사인 올릭스와 신약 공동개발과 관련한 업무협약을 체결하였다.

CHOWEL



**고성능 용접기
신제품 출시**

(주)조웰, 인버터 제어형 방식 AC/DC 펄스티그 용접기 'HQ-500AD' 등 이크용접기 신제품을 출시하였다.

GFC



**제주항철에프엔비와
식품판매 활성화 MOU**

(주)지에프씨, 제주항철에프엔비와 건강기능식품 등 식품류 신제품의 판매 촉진을 위한 업무협약을 체결하였다.

**Total Weather Service Provider
Kweather**



**김포대학교와 환경 관련
산학협력 MOU**

케이웨더(주), 실내 공기질 및 연구용역과 기술 교류 등 전반적 환경 관련 협력 사업을 위한 산학협력 MOU를 체결하였다.

코오롱생명과학



**의료관광진흥협회와
인보사 외국인 환자 유치
MOU**

코오롱생명과학(주), 대한의료관광진흥협회와 '인보사 케이 주' 외국인 환자 유치를 위한 전략적 업무협약을 체결하였다.



posco
포스코건설



**인천시·인천대·지멘스와
스마트시티 구축 MOU**

(주)포스코건설, 인천광역시·인천대·지멘스 등과 '스마트 시티와 스마트 캠퍼스 구축'을 위한 업무협약을 체결하였다.

한국건설관리공사



**남양주시와
스마트 도로관리 MOU**

(주)한국건설관리공사, 경기도 남양주시와 스마트 도로관리 기술지원 업무협약을 체결하였다.

한국도자기
HANKOOK CHINAWARE
DAECHI CENTER



**혼수 콘셉트 신제품
'블레싱' 출시**

한국도자기(주) 가을 워딩시즌을 맞이하여 민트 컬러로 포인트를 준 홈세트 '블레싱'을 출시하였다.

KGC 인삼공사



**건강기능식품
신제품 출시**

(주)한국인삼공사, '알파프로젝트'의 건강시리즈 7종과 '굿베이스'의 기초영양시리즈 8종 등 신제품을 출시하였다.

한국전력공사
KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION



**지멘스와 발전 분야
디지털 솔루션 공동개발
MOU**

한국전력공사, 독일 지멘스와 국내 에너지시스템에 적합한 디지털 솔루션 공동개발을 위한 양해각서를 체결하였다.

HANALL
BIOPHARMA



**중국에 신약후보물질
기술수출 계약**

한올바이오파마(주), 중국 허버바이오메드와 자체 개발 중인 바이오신약 후보물질 2건의 기술수출 계약을 체결하였다.

한화디펜스



**광주기술원·베른대학교
특수 광섬유 레이저
공동개발 MOU**

한화디펜스(주), 광주과학기술원·스위스 베른대학교 국방용 특수 광섬유 레이저의 공동개발을 위한 MOU를 체결하였다.

Huons



**판교 신사옥·R&D 센터
신축**

(주)휴온스글로벌, 판교 창조경제밸리 특별계획구역 내에 신사옥 및 R&D 센터를 건립하기 위한 유형자산을 양수하였다.

**2017년
제3차 신입(초급)연구원
R&D 핵심역량 강화교육**



8월 30일(수)~9월 1일(금). 2017년 제3차 신입(초급)연구원 R&D 핵심역량 강화교육을 건국대학교 쿨하우스 교육연수원에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 강나연 사원
02-3460-9138

**2017년
제3회 기술경영실무자 교육**



8월 31일(목)~9월 1일(금). 2017년 제3회 기술경영실무자 교육을 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리
02-3460-9134

**LED 조명 설계 및
최적화 기술 교육**



9월 6일(수)~7일(목). LED 조명 설계 및 최적화 기술 교육(KOPTI-KOITA 광기술전문교육과정)을 대전사무소 회의실에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원
042-862-0002

**제33회
산기협 조찬세미나**



9월 7일(목). 4차 산업혁명 시대 과기정통부 정책방향을 주제로 한 제33회 산기협 조찬세미나를 엘타워에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 방은진 주임
02-3460-9135



**제35회
기업 간 동반성장 기술포럼**



9월 7일(목). 제35회 기업 간 동반성장 기술포럼을 한양대 ERICA 캠퍼스에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 홍명기 과장
02-3460-9074

**9월
기업연구소/전담부서
정기상담회**



9월 11일(월). 연구소/전담부서 신규 설립 신고 편의 도모를 위한 9월 기업연구소/전담부서 정기상담회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단 강만영 선임과장
02-3460-9014

**충청권
연구개발비 및 정부출연금
세무회계처리 실무 교육**



9월 12일(화). 회사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위한 충청권 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무 교육을 충남테크노파크에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원
042-862-0002

**영남권
KTL-KOITA
전문기술교육과정**



9월 12일(화)~13일(수). 회사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 영남권 KTL-KOITA 전문기술교육과정(신소재)을 창원신학융합지구산학캠퍼스관에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951



**2017
대한민국 청년일자리 박람회**



9월 14일(목), 국회지ندان마당에서 열린 2017 대한민국 청년일자리 박람회에 참가하였다.

문의: 이공계인력중개센터 이재현 주임
02-3460-9124

**제19회
대전세종충청기술경영인클럽
정기모임**



9월 14일(목), 제19회 대전세종충청기술경영인클럽 정기모임을 한국에너지기술 연구원에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 홍성철 과장
042-862-0146

**2017년
추경 이공계 전문기술 연수사업
운영설명회**



9월 14일(목), 2017년 추경 이공계 전문기술 연수사업 운영설명회를 한국과학기술회관에서 개최하였다.

문의: 기술인력지원팀 김문기 과장
02-3460-9122

**2017년
제4회 기술경영부서장 교육**



9월 14일(목)~15일(금), 회원사 기술경영과 R&D 능력배양을 위한 2017년 제4회 기술경영부서장 교육을 개최하였다.

문의: 교육연수팀 김삼식 선임과장
02-3460-9137

News

**9월 영남권
연구소/전담부서
정기상담회**



9월 15일(금), 연구소/전담부서 신규 설립 신고 편의도모를 위한 9월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회를 울산테크노파크에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

**9월 영남권
정부연구개발지원제도 및
산기협 사업설명회**



9월 15일(금), 연구소 사후관리 및 지원사업 안내를 위한 영남권 9월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회를 울산테크노파크에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

**영남권
해외인증기술교육**



9월 15일(금), 회원사 R&D 역량 및 기업 경쟁력 제고를 위한 영남권 해외인증기술 교육을 경남지방중소기업청에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

**영남권
연구개발비 및 국고보조금
세무회계처리 실무 교육**



9월 19일(금), 회원사 R&D 역량 및 기업 경쟁력 제고를 위한 영남권 연구개발비 및 국고보조금 세무회계처리 실무 교육을 부산 창조경제혁신센터에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

koita Member 제품 소개

Koita Member 제품 소개 서비스는 회원사가 개발한 창의적이고 혁신적인 기술·제품의 홍보를 통해 시장 진출을 지원하며, 회원사간 상호협력 기회를 제공합니다.

와이지에프(주)



주소
인천광역시 서구 보동로 158,
블루텍 공존 918호
전화
032-832-0979
홈페이지
www.ygfinc.co.kr

천연가죽 시트 부품, 화목/펠릿 겸용 난로

개요

- 국내외 최초 자동차용 천연가죽 시트의 들뜸 및 주름이 발생하는 문제를 근본적으로 개선한 라미네이팅 기술 개발 및 특허 보유

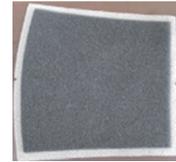
기능 및 특징

<천연가죽 시트 부품>

- LPG Gas 라미네이팅 방식에 비해 가죽시트의 들뜸, 주름 및 재봉 시접부 뭉침 불량을 획기적으로 개선

<화목/펠릿 겸용 난로>

- 완전 연소 장치이며 배출물질의 온도를 제어하는 방열 장치
- 유해성 물질 감지 및 경보 장치



<천연가죽 시트 부품>



<화목/펠릿 겸용 난로>

윈월드(주)



주소
부산광역시 강서구 과학산단1로
60번길 31, POST-B1동 201호
전화
054-329-5471
홈페이지
www.winworld.kr

영구자석 발전기, 소수력용 터빈, 토크 제어 시스템

개요

- 유입 유량의 변동에도 발전기가 동기탈조 없이 계통으로 송전할 수 있도록 토크를 제어하는 기술

기능 및 특징

<영구자석 발전기>

- 유도발전기 대비 기계 구조가 간단
- 발전기 효율이 95% 높음

<토크 제어 시스템>

- 유입 유량의 변화에 따른 발전기 회전축의 회전수 변화 감지
- 감지된 회전축의 회전수에 대응되도록 발전기의 구동 토크 조절



<영구자석 발전기>



<토크 제어 시스템>

(주)네오시큐



주소
대전광역시 유성구 테크노1로 20,
7동 201호
전화
070-7709-8536
홈페이지
www.neosecu.com

독립형 / 스피드게이트용 얼굴인식 단말기

개요

- 생체 인식(BIOMETRICS) 기술 중 얼굴인식 기술을 활용하여 다양한 보안 관련 솔루션 및 하드웨어 제품 개발 공급

기능 및 특징

<독립형 얼굴인식 단말기>

- 얼굴 인증을 통해 출입을 통제하는 단말기
- 고성능 얼굴인식 기술과 출입근태 관리 기능을 결합한 독립형 단말기

<스피드게이트용 얼굴인식 단말기>

- 듀얼 카메라 방식으로 사진, 동영상을 통한 인증 방지가 가능하고 1초 이내 인증이 가능한 제품



<독립형 얼굴인식 단말기>



<스피드게이트용
얼굴인식 단말기>

Tech-Biz(제품홍보·기술협력) - 우수 기술·제품 홍보 및 협력! 산기협과 함께하세요.

· 등록내용 : 연구분야, 제품/기술 사진 및 특징, 주요 보유장비, 인증 및 수상내역, 협력 희망내용

· 등록방법 : 온라인등록[KOITA홈페이지(www.koita.or.kr)] → 제품홍보·기술협력관(Tech-Biz) → 등록/수정(공인인증서 로그인)

· 문의처 : 한국산업기술진흥협회 회원지원팀 배재기 차장, 강명은 주임

Tel) 02-3460-9043~4, E-mail) jgbae@koita.or.kr, kme@koita.or.kr

(주)유진바이오텍



주소
대전광역시 유성구 문지로 193
KAIST 문지캠퍼스 진리관 T214호
전화
070-4440-5295
홈페이지
www.eugene-biotech.com

오트칸

개요

- 국내 식품 제조, 유통 및 개발을 선도하였으며 2014년부터 원료, 식품 및 바이오 신소재를 개발

기능 및 특징

<오트칸>

- 자연에서 온 고순도 귀리 베타글루칸 함유 제품
- 식약처 인증 원료가 들어간 복합 건강 기능성 식품
- 가르시니아 캄보지아 추출물 - 지방합성 억제와 체지방 감소
- 귀리 식이섬유 - 혈당 상승 억제 및 혈중 콜레스테롤 개선



<오트칸>

(주)블루시스



주소
대전광역시 유성구 테크노2로
187, 407호, 408호
전화
042-867-6521
홈페이지
www.blue-sys.co.kr

제백계수·전기 전도도 / 발전량·발전효율 측정기기

개요

- 무진동, 무소음으로 온도 조절 시스템을 구축하는 열전소자 시스템 생산
- 열전 시스템 분야, 열전 측정 분야, 연구시험 장비 분야 등 제공

기능 및 특징

<제백계수·전기 전도도 측정기기>

- 측정 환경 : 0~1,000°C - 차온 구현 범위 : ~50K
- 측정 시편 : 4X4X22mm 이하능

<발전량·발전효율 측정기기>

- 측정 환경 : 0~600°C - 측정 분위기 : 상온, 진공, 가스
- 측정 시편 : 10X10~55X55mm



<제백계수·전기 전도도 측정기기>



<발전량·발전효율 측정기기>

지투파워(주)



주소
경기도 군포시 고산로 166,
103동 204호(SK 벤티움)
전화
031-427-1261
홈페이지
www.g2p.co.kr

태양광 인버터, 배전반

개요

- 시스템과 IT가 결합된 전력 감시 진단 시스템과 스마트 에코 태양광 인버터 및 IT 기술이 접목된 IoT 수배전반을 생산

기능 및 특징

<태양광 인버터>

- 3-Level Topology에 의한 인버터 설계로 고조파의 현저한 감소
- 계통의 전력품질 보상을 위한 능동형 역률 제어 가능
- 인버터 직류 지락 전류 검출 기능의 시스템 안정성 확보

<배전반>

- 부분방전 감시 진단을 통해 배전반 내 전력설비의 절연 열화 상태를 정확히 검출
- 배전반의 부분방전 활동을 24시간 실시간 감시



<태양광 인버터>



<배전반>

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
					1	2
			8.30(수) ~ 9.1(금) 2017년 제3차 신입/초급연구원 R&D 핵심 역량 강화 교육 건국대학교 09:00 ~ 18:00	8.31(목) ~ 9.1(금) 2017년 제3회 기술경영실무자교육 산기협 대강당 09:30 ~ 18:00		
3	4 제5회 CTO클럽 연구회 산기협 중회의실 18:20 ~ 20:30	5 사업제안서 분석 및 작성 스킬 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	6 인사관리 기초 (인적자원관리와 평가보상) 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	7 제33회 산기협 조찬세미나 엘타워 07:30 ~ 09:00 성과 Up 팀원 능력개발 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 제35회 기업 간 동반성장 기술포럼 한양대 ERICA 16:00 ~ 18:00	8 쉽게 배우는 마케팅 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 9월 대전충청권 정부연구개발지원 제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00 ~ 17:00	9
			9.6(수)~7(목) KOPI-KOITA 공동 운영 교육과정(LED 조명 설계 및 최적화 기술) 대전사무소 회의실 09:00 ~ 18:00			
10	11 기업연구소/전담부서 정기상담회 산기협 대강당 14:00~17:00 제3차 교육분과위원회 상정호텔 17:00 ~ 20:00	12 R&D 기획과 기획서 작성 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 충청권 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무 충남테크노파크 10:00 ~ 17:00	13 9.13(수)~15(금) R&D 기획 전문가 심화교육 산기협 대강당 09:30 ~ 17:00	14 부산광역시 강소기업-청년 채용박람회 벅스코 대한민국 청년일자리 박람회 국회 건넌당 제19회 대전세종충청 기술경영인 클럽 정기모임 한국에너지기술연구원 14:00 ~ 20:00	15 9월 영남권 정기상담회 및 사업설명회 울산테크노파크 10:00 ~ 17:00 9월 대전충청권 연구소/전담부서 정기상담회 대전사무소 회의실 14:00~17:00	16
				9.14(목)~15(금) 2017년 제4회 기술경영부서장교육 연구소 투어 2017년 고경력 연구인력 채용지원사업 지원인력 워크숍 곤지암리조트		
17	18 9월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30~12:00	19 경영전략과 기술전략 수립 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 영남권 연구개발비 및 국고보조금 세무회계처리 실무 부산창조경제혁신센터 10:00~17:00	20 기술에측과 R&D 과제 선정 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 호남권 성공하는 프레젠테이션 스킬 소상공인·중소진흥공단 광주남부센터 10:00~17:00 2017년 제3회 산기협기업협의회 운영위원회 수원 CC 12:30~16:00	21 연구개발비 및 정부출연금 세무회계 실무 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 제35회 영남기술경영인협의회 정기모임 해피나사이(부산강서구) 14:00~18:00	22 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무 산기협 대강당 10:00~17:00	23
			9.20(수)~22(금) 제140차 KIST-KOITA 유(기)분석 교육 서울 흥릉 KIST			
					9.22(금)~23(토) 제28회 전국연구소장협의회 정기모임 한국생산기술연구원(진주)	
24	25 연구소/전담부서 사후관리 설명회 산기협 대강당 09:30~10:30	26 신제품 기획과 개발프로세스 산기협 대강당 10:00~17:00 전문기술교육과정 시험연구원 미팅 10:00~17:00 R&D Startup Day 코엑스 컨퍼런스룸 307호 14:00~17:00 제21회 KOITA 기술혁신포럼 웨라톤 서울 팰리스 강남 호텔 14:00 ~ 17:30 제22회 미래세미나 부산창조경제혁신센터 16:00 ~ 19:00	27 성과를 만드는 조직역량강화 실무 (충남테크노파크-산기협 공동 지역인력 양성교육) 충남테크노파크 09:00 ~ 18:00 창조적 문제해결 및 의사결정 능력 향상 산기협 대강당 10:00~17:00 제23회 미래세미나 산기협 중회의실 15:30~18:00 제24회 미래세미나 충남테크노파크 16:00~19:00	28 정부 R&D 사업/과제 선정평가 대응전략 산기협 대강당 10:00~17:00 연구개발비 및 국고보조금 세무회계 처리 실무 대구창조경제혁신센터 10:00~17:00	29 기술로드맵 작성 산기협 대강당 10:00~17:00	30



Tech-Biz (제품홍보 · 기술협력)

우수 기술 · 제품 홍보 및 협력
산기협과 함께하세요.

KOITA 「Tech-Biz 서비스」는 기업이 보유한 우수 기술과 제품의 시장진출을 돕고,
기업 간 상호 협력을 연계하는 온라인 서비스입니다.
귀사의 기술/제품을 홍보해 드리오니 「Tech-Biz 제품홍보 · 기술협력관」에 등록해 주세요!

어떤 내용을 등록 · 홍보하나요?



등록 방법은?

온라인 등록 | KOITA 홈페이지(www.koita.or.kr) → 제품홍보 · 기술협력관(Tech-Biz) → 등록/수정(공인인증서 로그인)

등록 제품 구매, 상호 협력 지원

Tech-Biz e-Book 제작/배포

*등록 회원사 중 일부는 월간 [기술과 경영]("Koita Member 제품 소개")과 산기협 뉴스레터("기술제품 소개")에 수록

*등록 현황
(17. 8월말 기준)

분야	기계/소재	전기/전자	화학	정보통신	건설/교통	지식서비스	기타	합계
등록수(건)	296	171	60	92	64	36	98	817

문의처

한국산업기술진흥협회 회원지원팀

전화 | 02-3460-9043 ~ 9044

이메일 | jgbae@koita.or.kr, kme@koita.or.kr

새로워진 모바일앱에 여러분을 초대합니다!

IN MY HAND

NEW MOBILE APP



KOITA



기술과 경영



조찬세미나



R&D JOB



R&D 지원제도



기술경영인 하계포럼

교육, 포럼도 바로 신청
R&D지원사업도 실시간 확인

산기협에서 제공하는 다양한 정보를
모바일에서 만나보세요!