



ISSN 2234-649X

koita와 함께
기술로 내일을, 혁신으로 미래를

기술과 경영

Technology *plus*
Management



특별기획

중국의 IT산업(II)

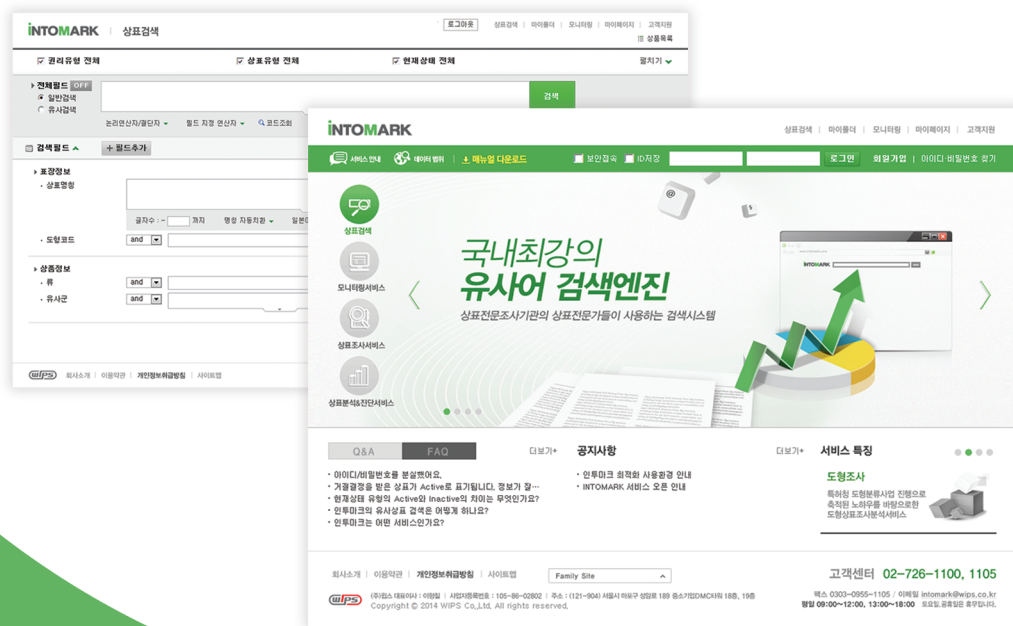
혁신의 열쇠 과학기술정책연구원 송종국 원장
최고기술경영인 인터뷰 (주)대경산업 이규대 회장
기술혁신 성공사례 크루선택(주)
쑤인리포트 (주)에코담 최경영 대표이사

11

NOVEMBER 2014

상표검색을 위한 가장 완벽한 방법! 웍스가 만든 상표검색프로그램

INTOMARK



[유사상표검색에서 최종권리자 정보까지~! 이제 인투마크에서 한번에~!]

- 인투마크는 별도의 설치 없이 인터넷이 되는 곳이라면 언제 어디서나 이용 가능합니다 -



차별화된 유사검색엔진

새로운 검색엔진
웍스만의 유사검색 로직



주요한 상표정보 제공

최종권리자 정보
심판 정보
유사 상품·서비스업 심사기준 고시목록



사용자 커스터마이징

검색항목 선택 기능
출력필드 선택 기능
출력필드 위치 변경
검색결과 순서 변경(스크랩북)



다양한 부가기능

심판종류별 보기
지정상품 명칭 번역
순간검색
명칭자동치환

IP-R&D 전략지원사업

“돈 되는 강한 특허 창출”
창의적 혁신기술에 날개를 달아드립니다

실질적인 도움을 받을 수 있는 정부지원이 필요하십니까?
수많은 보유 특허들이 무용지물이 되고 있습니까?
다른 회사가 기술을 모방하지 못하도록 진입장벽을 높이고 싶습니까?



사업개요

- 특허를 선점하고자 하는 중소·중견기업 및 대학·공공연들을 대상으로 해당 R&D 현장에 특허전략 전문가를 매칭하여 맞춤형 특허전략 제시를 통해 IP 강소기업(기관) 육성
- 기업(기관)에서 안정적으로 연구개발에 전념할 수 있도록 특허 중심의 종합적인 전략 지원

추진체계



신청요령

- 특허청(www.kipo.go.kr), 한국지식재산전략원(www.kipsi.re.kr)
- 중소·중견기업 : IP-R&D사업관리시스템(ippro.kipsi.re.kr) 홈페이지 참조
- 대학·공공연 : IP-R&D사업관리시스템(ipex.rndip.re.kr) 홈페이지 참조

문의처

- 중소·중견기업 02-3287-4221 / ippro@kipsi.re.kr
- 대학·공공연 02-3287-4318 / mwlee@kipsi.re.kr

지원 프로그램 안내(5~6개월)

- 사업추진 방향설정**
 - 기업현황파악
 - 전략적 분석목표 설정
- 특허/환경 분석**
 - 환경 분석
 - 특허/논문 분석
- 지재권 포트폴리오 설계**
 - 포트폴리오 분석 및 R&D방향예측
 - 유망기술 포트폴리오 설계
- 기술획득 전략수립**
 - 핵심특허 대응전략
 - IP획득전략
 - 라이선스 전략
 - 미래유망기술 R&D 전략
 - 중·장기 로드맵



제16회 산기협 조찬세미나에 초대합니다.

KOITA Breakfast Meeting Invitation

강 연



김형철 연세대 교수

“철학에서 본 변화와 혁신의 리더십”

세상은 언제나 변하고 있으며, 세상의 변화에 따라 자기 혁신을 해야 합니다. 자기 혁신이 없으면 절대로 세상을 제대로 볼 수가 없습니다. 눈앞의 이익에 연연하다보면 더 큰 것을 놓치기 쉬운 법입니다. 사물이나 사건 간의 이해관계는 시시각각 변하기 때문에 끊임없는 혁신을 통해 그 변화를 읽고 쫓아가지 못한다면 실패할 수 밖에 없습니다. 제16회 조찬세미나에서는 연세대 'Best Teacher'로 선정된 연세대학교 철학과 김형철 교수를 모시고 「철학에서 본 변화와 혁신의 리더십」에 대해 들어보는 시간을 마련하였습니다.

- 일 시 : 2014년 11월 18일(화) 07:30~09:00
- 장 소 : 르네상스 서울호텔 다이아몬드볼룸(역삼동 소재)
- 대 상 : 산기협 회원사, 학계, 연구계 주요인사
- 참 가 비 : 회원사 무료
- 참가신청 : 홈페이지 신청 및 참가신청서 팩스 송부(02-3460-9049)
- 문 의 : 산기협 회원지원팀(Tel: 02-3460-9042)

시 간	프 로 그 램
07:20 ~ 07:30	【등록】
07:30 ~ 07:55	【조찬 및 인사교류】
07:55 ~ 08:00	【개회인사】
08:00 ~ 09:00	【초청강연】 김형철 연세대 교수 (60분)

〈제16회 조찬세미나 참가신청서〉

회사명	성 명	소속/직위	휴대전화	이메일

contents 목차

2014 11 vol.375

COVER STORY



중국을 IT를 대표하는 영역 및 글로벌 주도권을 놓고 우리나라와 치열하게 경쟁하고 있다. 중국 IT기업들의 스마트폰, 반도체, 패널 등 주요 품목별 현황과 시물인터랙 등 IT 신산업 분야의 준비정도는 어떨까? 표지는 중국 IT산업의 포괄적인 글로벌 위상과 주요 경쟁원천을 표현했다.

일러스트_ 양은희

발행인 박용현

편집인 김이환

외부 편집위원

- 박승룡 (효성중공업 연구소장)
- 강상현 (인트론바이오테크놀로지 연구소장)
- 조희준 (태양기전 상무)
- 심재우 (Korea Joongang Daily 부장)
- 배성주 (연세대 교수)

내부 편집위원

- 한기인 이사
- 장무훈 본부장
- 김중훈 본부장
- 김상길 센터장

편집 정선훈 부장

발행처 한국산업기술진흥협회

주소 서울 서초구 바우포로 37길 37 산기협 회관

전화 02. 3460. 9071

팩스 02. 3460. 9039

등록 1983년 7월 20일 라2766(정기간행물)

발행 2014년 10월 30 일

기획·디자인 ㈜갑우문화사 02. 2275. 7111

※ **이슈&영역**에 실린 그 어떤 내용도 무단으로 복제해서 사용할 수 없으며, 게재된 기사내용은 한국산업기술진흥협회의 견해와 다를 수 있습니다.

11

NOVEMBER 2014

H

Human

혁신의 열쇠	창조경제에서 노벨과학상에 다가가는 길	송중국	06
해피프리즈 01	이달의 엔지니어상 10월 수상자		08
해피프리즈 02	2014년 IR52 장영실상 수상제품(제37주~제40주)		12
해피프리즈 03	기업연구소 총괄현황(2014년 9월말 현재)		14
해피프리즈 04	중소기업 연구소 3만개 돌파의 의의와 과제	한기인	16
최고기술경영인 인터뷰	(주)대경산업 이규대 회장		20

M

Management

특별기획	중국의 IT산업(II)		26
01	중국 IT서비스업의 국내영향과 전망	오동환	28
02	중국 네트워크장비산업 분석과 국내기업의 글로벌 진출전략	최지우	32
03	한·중간 경쟁이 심화되고 있는 스마트폰 시장	이태희	38
04	급성장하는 중국 디스플레이산업과 대응방향	서동혁	42
05	패리스를 앞세워 거침없이 질주하는 중국 반도체	주대영	46
06	중국의 신성장동력 IoT, 기회와 위협	허지성	50
CLOSING	전환기의 중국경제와 대응전략	이효은	54
기술혁신 성공사례	크루셀텍(주)		58
성공하는 IP-R&D전략	IP-R&D로 본 차량용 이더넷 동향	차중섭	66

T

Technology

Tech Trend	디지털 영상처리를 활용한 첨단 시설물스캐닝 기술	홍사장	70
Win-Win Tech	필름 프로브 유닛 기술	한명수	74
Hot Tech	초저온 미입용 파일릿 작동형 안전밸브 개발	김경권	78

L

Life

중인리포트	(주)에코탑 최경영 대표이사		82
플러스 에세이	에디슨형 인재가 나와야 한다	김선빈	86
혁신의 아이콘	충분히 자유롭다면 새롭게 생각할 수 있다 - 놀란 부시넬	박은몽	88
Movie in Tech	황우석 논문조작 사건의 충격 (제보자)	최성우	90
현장중계	산기협, 미래 산업기술 꿈나무에 장학금 수여		92

N

News

koita Member News			94
koita News			98
koita Diary			101

별책부록 koita Monthly Schedule / 가을을 잘 타는 법

창조경제에서 노벨과학상에 다가가는 길



송중국 원장
과학기술정책연구원(STEP)
jksong@stepi.re.kr

'가을을 타는 남자'라는 말이 있다. 언젠가부터 10월이 되면 과학기술계도 가을을 타는 것 같아 안타까워 보인다. 21세기 들어와서 꾸준히 과학부문의 노벨상을 수상하고 있는 이웃 일본 과학자들의 소식은 우리 과학자들을 더 의기소침하게 만드는 것 같다. 그런데 요즘 노벨상 후보에 우리 과학기술자들의 이름이 부쩍 오르내리고 있다. 뒤집어보면 노벨상이 우리에게 가까워지고 있다는 말이다. 창조경제나 노벨과학상은 창의성을 기반으로 각각 새로운 사업모델과 과학업적을 추구한다는 점에서 같다. 창조경제 패러다임이 정착된다면 우리 과학기술자의 노벨상 수상은 자연스러운 일이 될 것이다. 노벨상이 우리 과학기술의 목표는 아닐지라도 한 국가의 과학역량을 보여주는 중요지표임은 틀림없다. 특히 노벨상을 수상한 과학업적은 창조경제를 뒷받침해줄 핵심요소이다.

일본은 노벨상을 수상하는데 한국은 왜 아직 수상자가 안 나오는가에 대해서 다양한 분석이 나오고 있다. 서양과학을 도입한 지 150년이 되는 일본에 비해 우리는 50년밖에 안되기 때문이라고 말한다. 일본은 세계 과학계와의 인적 네트워크를 구축하기 위해 스웨덴과의 긴밀한 과학기술협력사업을 추진해 온 것도 차이가 있다. 우리는 아직 한 분야를 장기간 연구할 수 있는 연구의 자율성이 부족한 것도 주요원인이라고 한다. 모두 틀린 말은 아니다.

필자가 10년전에 일본 사이타마(埼玉)에 있는 히타치기초연구소를 방문했을 때 연구내용과 수준에 깜짝놀랐던 적이 있다. 크게 놀란 것은 히타치라는 기업이 기초연구를 수행한다는 것과 이 연구소의 도노무라 박사는 노벨상 순번을 기다리는 후보라는 사실이었다. 세계최고의 권위자가 기업에 있어도 필요한 연구시설의 구축을 지원해주는 일본정부의 연구개발정책이 신선했었다.



히타치기초연구소는 양자계측, 뇌과학 응용, 나노기술 등에 차세대 이후 사업분야로 전략적 투자를 하고 있었다. 양자계측 연구는 새로운 계측시스템과 소재 및 디바이스 개발에 응용되고 뇌과학 응용은 인간의 질병치료에 응용될 수 있다. 나노기술 개발도 새로운 고기능 소재의 개발과 고온 초전도체 개발에 응용될 수 있다. 언제 제품화가 되고 이익을 실현할지 모르는 분야에 세계최고의 연구자를 고용하여 투자할 수 있는 일본기업의 높은 벽을 실감했던 적이 있다. 2014년 노벨물리학상도 토요타의 꾸준한 지원이 이룬 결실이라고 한다. 미국도 기업가의 기부로 조성된 재단(록펠러재단, 카네기재단 등)의 지속적인 연구비가 노벨과학상 수상자의 든든한 돈줄이 되고 있다.

사실 미국과 일본 및 유럽의 노벨과학상 수상자들의 공통된 기본요건은 개인의 열정과 창의성에 있다고 할 수 있다. 우리 과학자에게도 그런 열정과 창의성이 있다고 전제하고 우리 과학기술계가 가을을 타지 않도록 앞으로 어떻게 해야 할지를 차분히 논의해봐야 할 것이다. 지난 50년간 우리는 과학입국(科學立國)과 기술자립(技術自立)을 기치로 지금의 경제성장을 이루었다. 우리 경제가 압축성

장한 만큼 과학기술도 비약적 발전을 해왔다. 정부출연연구소의 설립을 시작으로 민간기업의 기술역량 제고와 대학의 연구기능 확충으로 이어지는 정부의 과학기술정책도 거의 마이더스의 손이었다. 연구개발투자액과 과학기술인력의 상대적 규모도 세계 상위수준이 되었다. 적어도 따라잡는 데까지는 완벽한 성공으로 보인다.

그러나, 최근 우리가 직면하고 있는 경제·사회적 환경변화에 따른 새로운 도전은 과학기술의 패러다임이 변해야 극복할 수 있다. 정부의 R&D정책과 제도가 창조경제 구현에 맞게 개선되어야 한다. R&D의 목적과 사업의 포트폴리오 구성도 창의적 기초연구와 사회이슈 해결로 중심을 이동하고, 연구수행체제도 미션 중심으로 재편되어야 한다. 이런 전략이 성공하기 위해서는 연구자의 자율과 책임이 담보되고 성실한 실패가 용인되는 연구관리시스템이 도입되고 실행되어야 한다. 이는 오래전부터 제기해왔던 과학기술정책의 핵심이슈였지만 해결되지 않고 있다. 그 이유는 아직도 정부의 과학기술정책이 금전적인 인센티브 부여에 지나치게 의존하고 있기 때문이다. 과학자는 자아실현을 최고의 덕목으로 생각하는 집단이기 때문에 자존감을 지켜주는 R&D시스템으로 전환해야 한다.

앞에서 언급했듯이 미국과 일본처럼 기업가의 기부로 조성된 연구재단이 많이 나와야 한다. 정부의 연구비보다 오히려 부담이 없고 지속적인 지원이 가능하여 기초연구에 유리할 수 있다. 최근 우리나라 대기업 회장의 연구재단 설립이 기업가들의 기부문화를 전환시키는 계기가 되었으면 한다. 정부는 기업가들의 이런 기부행위를 활성화하기 위한 인센티브를 제공해야 한다.

어떻게 이런 정책과 연구문화를 정착시킬 수 있을까? 우선 정부와 과학기술계, 과학기술분야 이해당사자(Stakeholder)간의 신뢰형성이 우선되어야 한다. 즉 정부의 과학기술정책 담당자가 과학기술관련 당사자간의 이해를 조정하여 정책의 실효성을 제고하는 역할을 강화할 필요가 있다. 또한나는 과학기술관련 당사자들간의 네트워크 강화와 경제·인문·사회 관련 전문가와의 협력강화이다. 이는 과학기술은 과학자간의 이해관계보다 국가와 사회이슈를 해결하기 위한 목적이 더 크며, 사회적 이슈나 문제의 해결이 과학기술만으로 풀 수 없기 때문이다. 과학기술자도 글로벌 메가트렌드와 과학기술간의 상호영향을 보다 잘 이해할 필요가 있다. 이런 문화가 정부출연연구소에 정착되어야 민간기업이나 대학으로 확산될 수 있다. 이슈가이드

급속음료냉각기(Blast Chiller) 기술개발



이장석 연구위원
LG전자(주)

LG전자(주) 이장석 연구위원은 20년 이상 냉동공조 분야에 종사하면서 냉장고의 신기능과 고효율화에 전념해 온 엔지니어로, 냉장고문 여닫이에 따른 냉기손실 방지를 위한 매직스페이스기술을 개발하였다. 초소형 충돌 제트방식 냉기유로시스템과 음료수 교반기술로 기존보다 7배속의 고속 음료냉각기술을 구현하여 북미 가전 최고상인 '2012 전자제품박람회(CES) 혁신대상'을 수상하였다. 또한 인도, 동남아시아 등 전력공급이 낙후된 지역을 위한 무전원 냉각기술을 개발하였고, 인도 매출시장 점유율 상승에 기여하는 등의 공로를 인정받았다.



1 '급속음료냉각기'(Blast Chiller) 기술을 개발하셨는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

음료를 시원하게 마시려고 냉동실에 보관하더라도 냉각속도가 매우 느립니다. 보통 냉동실에 맥주캔 하나를 냉각하는 데 30분 이상이 걸립니다. 그렇다고 얼음과 같이 음료를 마시면 고유의 맛이 사라집니다. 또한 음료를 대량으로 냉장고에 보관하면 많은 공간을 차지하므로 이조차 여의치 않습니다. 이를 해결하기 위해 대형 플랜트설비에 사용되는 제철소의 판재냉각이나 터빈 블레이드의 냉각방식인 공기 제트분사방식을 소형가전에 응용하였습니다. 즉 음료캔 주위에 똑같은 공기제트분사방식을 구현하고 내부 음료의 교반을 통해 캔내부에서도 충분히 열교환이 잘되어 냉각이 빨리 되도록 기구부를 고안하였고, 그 결과 음료온도가 4분내에 4°C에 도달하는 7배속 냉각이 가능하게 되었습니다.



2 본 기술이 관련업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

본 기술을 구현한 제품은 2012년 미국에서 매년 열리는 세계최대 규모의 가전박람회(IFA)에서 혁신대상을 받을 만큼 큰 반향을 일으켰습니다. 이제 냉장고는 보관기능뿐만 아니라 소비자 요구에 맞춰 능동적으로 진화해가는 과정에 있는 것입니다. 앞으로 이러한 신기능들의 출현이 소비자들에게 더 많은 관심을 끌 것으로 예상합니다. 특히, 대규모

로 산업기술이 소형가전에 응용된 본 기술이야말로 산업기술 영역간에 경계가 점차 없어지는 기술융합의 일례가 아닌가 생각됩니다.



3 개발과정 중 떠오르는 에피소드가 있는지요?

본 기술은 패스트푸드를 조리하기 위해 전자렌지 앞에 서있던 한 연구원의 궁금증에서 출발하게 되었습니다. '전자렌지는 단지 몇분만에 음식을 데우는데, 왜 냉장고는 음료캔 하나 냉각하는 데 30분 이상의 오랜 시간이 걸리는 것일까?' 초기에는 많은 아이디어들을 가지고 연구원들이 경쟁하듯 진행하다가 점차 안된다는 분위기로 흘러가게 되었습니다. 하지만 2년간 끊임없는 아이디어 발굴작업과 연구를 통해서 현재의 결론에 도달할 수 있었습니다. 대규모 설비에 적용되던 기술을 소형가전에 적용하는 것이 가능하리라고는 아무도 믿지 않는 상황이었기에 더욱 값진 결과라고 생각합니다.



4 '이달의 엔지니어상' 수상소감을 말씀해 주세요.

20년 이상 냉동공조 한분야에 꾸준히 일할 수 있게 토대를 마련해준 LG전자에 감사합니다. 특히, 우리집 아이들이 아침일찍 나가서 밤늦게 들어오는 아버지에 대해 어떻게 생각하고 있을까 궁금했는데, 이번 큰 상을 받으면서 아이들의 마음을 충분히 느낄 수 있었습니다.



세라믹 분말사출성형기술에 의한 투광성 알루미늄 및 다양한 컬러의 지르코니아 세라믹 소재개발



박정식 연구소장
(주엠아이디)

(주엠아이디 박정식 연구소장은 금속분말사출성형(MIM) 기술을 적용한 3차원 형상의 휴대폰 부품, 디지털카메라 부품 및 산업용 부품 등을 개발 및 양산화하였으며, 또한 7년여의 연구개발을 통하여 세라믹분말사출성형(CIM) 기술을 적용한 투광성 알루미늄 세라믹 소재의 국산화에 성공하였다. 아울러 감성소재 부품으로서 다양한 컬러를 갖는 지르코니아 세라믹 소재를 개발하여 제품 양산화에 기여하는 등 국내·외 세라믹분말사출성형기술을 경쟁력있는 세계적 수준으로 기술을 도약시키는 계기를 마련하였다.



'세라믹 분말사출성형기술에 의한 투광성 알루미늄 및 다양한 컬러의 지르코니아 세라믹 소재'를 개발하셨는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

세라믹분말사출성형기술이란 알루미늄(Al_2O_3) 또는 지르코니아(ZrO_2) 분말을 고분자 바인더와 혼합하여 사출성형용 원료를 제조한 후 3차원 형상을 구현하기 위하여 혼합원료를 사출성형하여 형상을 제조, 탈지 및 소결공정을 거쳐 투광성 알루미늄 및 지르코니아 세라믹 부품을 제조하는 기술입니다.

또한 감성소재 부품으로서 다양한 컬러의 지르코니아 소재는 고경도, 고인성, 내화학성 및 친환경적인 소재입니다. 세라믹 시계 부품 및 팔찌 등에 적용하고 있으며 휴대폰 부품 등의 고감성 소재로 각광받고 있습니다. (주엠아이디는 다양한 컬러의 지르코니아 세라믹 소재를 개발, 진행하고 있으며, 시계부품 등에 적용하여 양산하고 있습니다.

방부품, 의료부품, 및 액세서리 부품 등의 전반적인 산업분야에 적용할 수 있는 기술로서 시장의 적용성과 확장성에 큰 영향을 미칠 것으로 판단됩니다.



'이달의 엔지니어상' 수상소감을 말씀해 주세요.

이달의 엔지니어상을 받게 되어 매우 기쁩니다. 그동안 이 상을 받기까지 아낌없이 지원해준 가족과 강찬중 사장님을 비롯한 (주엠아이디 임직원들에게 감사드립니다. 또한 10여년 동안 분말사출성형관련 기술개발에 대하여 동고동락했던 모든 연구개발 동료들과 이 기쁨을 함께하고 싶습니다.

아울러 분말사출성형기술을 적용한 3차원형상의 금속 및 세라믹 제품을 적용할 수 있는 신소재개발과 이와 관련된 시장 확대 및 신시장 창출을 위해 더욱 최선의 노력을 다하라는 격려로 알고 지속적으로 노력하겠습니다.



본 기술이 관련업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

분말사출성형기술은 현재 시장 도입단계에서 성장단계로 가는 과정에 있는 기술로서, 3차원형상의 금속과 세라믹 부품소재로 적용 가능한 분야가 펼쳐져 있다고 생각합니다.

또한 분말사출성형기술은 기계부품, 전자부품, 섬유부품, 반도체부품, 국



향후 어떤 연구계획을 갖고 있나요?

분말사출성형기술을 접목한 3차원형상의 Cermat 등의 신소재를 개발하고자 합니다. Gold Color를 구현하는 TiN계 소재 및 Silver Color를 구현하는 TiCN 등의 소재를 개발하여 3차원형상의 시계 및 공구부품 등에 적용할 수 있는 고부가가치·고감성 세라믹 컬러소재의 개발을 계획하고 있습니다.

막여과 고도정수처리시스템의 실용화에 앞장



오희경 책임연구원
(주)대우건설

(주)대우건설 오희경 책임연구원은 안전한 수돗물을 생산할 수 있는 막여과 정수처리기술을 국산화하고 현장에서 7년간 설계-시공-운영의 연속적인 기술축적을 통해 연구개발을 실용화했다. 원수특성과 현장여건에 따라 목표수량과 수질을 효율적·경제적으로 달성할 수 있는 조합공정과 운영 프로그램을 국산화하였고 수자원의 효율적 사용을 위한 친환경 회수공정을 개발했다. 오 책임연구원은 이외에도 취수부터 공급까지 수도분야의 각 공정의 최적 설계 및 운영 솔루션을 개발하여 국내·외 수처리기술분야에서 경쟁력과 차별성을 확보하였다.



1 '막여과 고도정수처리시스템'의 실용화에 앞장섰는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

수돗물이 가정에 도착하기 전 원수(강물, 지하수 등)를 가공해야 하는데 약품을 넣고 섞은 후 불순물을 침전시키고 남은 오염물질을 여과한 후 소독해야 우리가 마시고 사용할 수 있게 됩니다. 핵심은 여과인데 모래 알갱이 여재 대신 미세공극(0.1 μ m)을 가진 첨단 막 소재를 사용하여 안전한 먹는물을 생산하는 하이브리드 수처리공정으로 국내최초 국산 막여과 고도정수처리 기술입니다. 막여과 정수장 보급률이 0.1% 수준으로 낮은 상태에서 시작, 실증단지에서 설계·시공·운영 최적화를 위해 7년간 머무는 동안 현재 적용률이 10배로 증가했고 그간 기술 안전성과 효율성 검증 및 경제성 확보를 위한 노하우를 축적했다고 볼 수 있습니다. 본 기술은 시스템 최적화, 안정화, 운영 자동화, 유지관리 최적화, 친환경화에 역점을 둔 막여과 공정으로 남은 99% 잠재시장의 기술보급에 기여할 것입니다.



2 본 기술이 관련업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

1% 보급률이 향후 50%까지 증가해도 막모듈뿐만 아니라 계측기, 밸브, 펌프류 등 환경기자재산업이 활발해질 것입니다. 막모듈 완제품을 만들기 위해서도 많은 협력업체가 필요하고 연간 막모듈 백만 m^2 생산당 100명의 직원이 소요되니 막시장이 활성화되면 환경 제

조업분야의 일자리 창출효과가 매우 클 것으로 기대됩니다.



3 '이달의 엔지니어상' 수상소감을 말씀해 주세요.

기술개발에 매진할 수 있도록 지원해준 대우건설에 깊은 감사를 드립니다. 더불어 저보다 수십년 앞서간 여성 기술인에게 깊은 감사를 드립니다. 공학자의 패러다임이 과거보다는 좀 더 부드러움과 유연함을 요구하는 것 같습니다. 전문지식을 바탕으로 사회, 인문분야의 섭렵이 필요하고 양심과 정직함도 요구되며 탁월한 추진력 이외에도 여타 전문가보다 윤리성이 더 강조되고 있습니다. 이러한 이유로 여성기술인이 증가하고 인정받고 있는 게 아닐까 생각합니다. 저 역시 후배 공학자들, 특히 여성 공학자들이 양질의 그림자를 밟고 따라올 수 있도록 다각적으로 노력하겠습니다.



4 후배 기술개발자들에게 도움이 될 말씀을 해주세요.

내가 속한 기업군이 어디이든지 항상 사람과 기술의 중심을 보며 상호 이익이 되도록 한다면 크고 작은 어려움에서 승리할 수 있을 것입니다. 불합리성 앞에서는 나만의 솔루션을 고집하기보다는 팀내 의견소통, 유경험자의 조언, 때로는 상대측의 의견수렴까지도 확장하여 최소한의 합리성을 이끌어낼 때 사람과 기술이 건강하게 성장할 수 있다고 생각합니다.



항공기부품용 티타늄 하우징 양극산화 방법 및 마그네슘 양극산화 개발을 통한 수출증대 및 친환경제품 개발



정윤미 팀장
(주)영광YKMC

(주)영광YKMC 정윤미 팀장은 표면처리 신기술분야인 친환경 티타늄 알칼리성 양극산화 개발에 주력하여, 항공기 부품용으로 사용하는 티타늄 부품 양극산화 방법개발에 성공하여 미국, 이스라엘 등에 수출하고 있다. 또 친환경 마그네슘 합금별 양극산화 방법을 개발하여 자연상태에서 급속히 부식이 되어 산업분야에 적용하기가 어려웠던 마그네슘을 자동차부품 및 반도체 부품 등 산업분야에 적용할 수 있는 기틀을 마련하는 등 국내 표면처리 기술을 한 단계 발전시켰다.



'항공기부품용 티타늄 하우징 양극산화 방법 및 마그네슘 양극산화 기술을 개발하셨는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

티타늄(타이타늄)은 스테인레스강의 약60% 정도로 가볍고 강도가 좋으며 자연상태에서도 좋은 내식성을 갖고 있는데, 여기에 양극산화를 통하여 인위적으로 8~10 μ m의 두꺼운 산화피막을 형성하면 내식성이 더 좋아지며 내마모성도 향상되어, 환경이 열악한 조건에서 사용되는 우주항공분야, 해양-선박분야 등에 활용할 수 있습니다. 저희가 개발한 양극산화방법도 미국의 A-350 점보여객기 이·착륙 날개조정 부품에 활용하고 있습니다. 마그네슘 양극산화 기술은, 선진국에서 자동차의 연비개선 및 경량화를 위해 도장하지(도장하기전 표면처리된 코팅막)로 표면처리한 마그네슘합금 부품을 사용하고 있으나, 도장하지로 사용되는 약품이 유해물질 및 유럽자동차기준에 문제가 되어, 이를 대처할 수 있는 새로운 방법으로 대두되고 있는 기술입니다.



본 기술이 관련업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

항공기 부품용 티타늄 양극산화 기술은 선진국에서는 오랫동안 활용되었으나, 국내에서는 우리가 처음 개발하였습니다. 2012년 6월에 미국에서 실시하는 내마모성 테스트에서도 매우 우수한 성능을 인정받아 수출을 시작하였고, 2013년부터는 미국뿐만 아니

라 이스라엘에도 양극산화 제품을 수출하고 있습니다. 본 개발품은 현재 A-350 점보여객기 이·착륙 날개조정 부품으로만 활용하고 있으나, 앞으로 약조건에서 견딜 수 있는 부품이 필요한 산업분야에 많이 활용될 것이라 생각합니다.



'이달의 엔지니어상' 수상소감을 말씀해 주세요.

이 상을 받기까지 함께 고생한 기술연구소 팀원들에게 고맙고, 개발에 주력할 수 있도록 도와준 대표이사님, 영광YKMC 가족분들에게 감사의 마음을 전하고 싶습니다. 독신인 저를 뒷바라지하는 부모님께 작은 효도를 할 수 있어서 행복했습니다. 앞으로도 더 노력하는 모습을 보여 드리겠습니다.



후배 기술개발자들에게 도움이 될 말씀을 해주세요.

중소기업 연구소에 있으면서 느낀 것은, 중소기업에 근무하는 많은 젊은 엔지니어들이 현재에 만족하지 못하고 있다는 것입니다. 현재의 업무에 실망하지 말고 주어진 개발업무에 최선을 다해서 개인의 역량을 키우고, 회사의 생산력과 기술력을 향상시키면 자연히 회사의 경쟁력도 높아지고 회사가 성장하면서 스스로 더 좋은 환경에서 근무할 수 있는 여건을 만들 수가 있습니다. 이러한 의지와 긍지를 가지고 노력을 한다면 역량있는 엔지니어가 될 거라고 전하고 싶습니다.



37
week

현대자동차(주)

보행자와 차량 충돌시 보행자 상해치 저감

액티브 후드 시스템
(Active Hood System)

세계 각국의 교통사고 사망의 통계자료를 살펴보면, 차량충돌 관련 안전장치가 발전하면서 이로 인한 승객 사망자의 비중은 줄어들고 있으나 보행자 사망비중이 상대적으로 늘어나고 있습니다.

현대자동차(주)의 김현수 전무, 양희원 이사, 류지성 팀장, 김진호 파트장, 황인 책임연구원이 개발한 '액티브 후드 시스템'은 보행자 사망의 주요원인인 보행자 머리의 상해를 줄여주는 장치입니다. 이를 통해 싼타페 차종이 2012년 Euroncap 평가시 동급 최고의 보행자 보호 점수를 획득하여 Euroncap Best in Class에 선정되었습니다.

복합형 광섬유 센서 구조를 세계최초로 적용하였으며 접촉식 센서 및 재사용가능 액츄에이터로 특허 20건 확보(해외특허 포함)했습니다. 또한 보행자 보호법규 및 상품성 강화로 액티브 후드를 확대·적용 중에 있으며 이를 통해 시장 및 매출 규모의 증대가 예상됩니다. 그리고 부품 국산화를 통한 수입대체 및 수출증대 효과가 기대됩니다.



38
week

(주)아모레퍼시픽

표준화된 인삼열매 소재 액상제형 건강기능식품

인삼의 열매와 뿌리를 함유한
고기능성 건강기능식품

'VB 예진생 진생베리® 명작수'는 인삼열매와 홍삼뿌리를 함유한 고품질 고평축 액상제형의 고기능성 건강식품입니다. 아모레퍼시픽은 그동안 종자로만 사용되던 인삼의 열매에서 과학적으로 표준화시킨 소재를 개발하고, 항노화와 삶의 질 개선 효능을 발굴하고 규명하였습니다.

한상훈 기술원장, 이상준 연구소장, 김완기 팀장, 박찬웅 책임연구원, 조시영 수석연구원은 4년근 이상 인삼에서 1년 중 7월에 단 1주일동안만 얻을 수 있는 시기에 수확한 인삼열매를 과학적으로 표준화하여 기능성 식품소재로 개발하였습니다. 천삼화 가공을 한 홍삼의 유효성분을 농축하여 먹기편한 고평축 액상 앰플로 제품화하였습니다. 2013년에 출시한 VB 예진생 진생베리® 명작수는 첫째 547억원의 매출을 기록하였고, 2014년 상반기 매출은 442억원으로 전년대비 40% 성장세를 보이고 있습니다.



대림산업

39
week

대림산업(주)

급수관 및 하수관 파이프, 각종 성형체

메탈로센 바이모달 PERT II 폴리에틸렌

대림산업(주)의 '메탈로센 바이모달 PERT II 폴리에틸렌'은 메탈로센 촉매기술을 한단계 업그레이드하여 단일반응기에서 바이모달 분자량 분포를 갖도록 함으로써 제품의 가공성과 물성을 동시에 충족시키도록 디자인된 제품입니다.

박기순 상무, 전용재 부장, 손병길 부장, 유승택 대리가 개발한 본 기술은 국내최초의 기술입니다. 단일 촉매 입자내에서 고분자와 저분자를 동시에 성장시키는 획기적인 촉매·공정 기술이며, 단일 반응기의 낮은 운전비용의 장점도 갖고 있습니다.

바이모달 PERT II XP9020 제품은 기존의 모노모달 PERT II 제품과 비교시 기계적 물성은 물론 가공성까지 동시에 만족시키는 우수한 제품입니다. 2017년 매출액 기준 세계시장에서 약 14% 점유율을 달성할 것으로 예상합니다. 향후 각종 파이프, Blow, Sheet, Film 등 다양한 제품 영역에 메탈로센 바이모달 기술을 적용할 예정입니다.



(주)에이앤아이

40
week

(주)에이앤아이

디스플레이용 휘도·색도 측정 장치

초정밀 삼자극치 휘도·색도 측정기

(주)에이앤아이의 '초정밀 삼자극치 휘도·색도 측정기'는 간편하게 TV 나 스마트폰 디스플레이의 밝기나 색상을 정밀하게 측정할 수 있는 장치입니다.

오병준 부사장, 이규호 이사, 김규석 부장이 개발한 본 제품은 고투과율 광학계 사용과 온도와 습도의 환경변화에 실시간 영점조정기능이 탑재되어 언제나 신뢰성있는 데이터를 얻을 수 있습니다. 또한 디스플레이 고속 생산라인에 사용할 수 있도록 최적화하였습니다.

디지털 신호처리를 통한 넓은 밝기 측정 범위로 디스플레이뿐만 아니라 광원측정까지 가능합니다. 또한 휴대성과 인체공학적인 디자인으로 사용자가 손쉽게 사용할 수 있습니다.

본 제품은 세계시장에서도 인정받아 해외 유명회사에 ODM으로 납품하고 있으며 디스플레이 생산업체에 좋은 평가를 받고 있습니다. TV, 스마트폰, 태블릿 등 디스플레이의 고성능·고품질화를 위해 색측정 및 보정 공정이 점차 확대·적용되고 있습니다.



(단위: 개소, 명)

개관	구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014.9
	연구소수	13,324	14,975	16,719	18,772	21,785	24,291	25,860	28,771	31,502
	중소기업	12,398	14,014	15,696	17,703	20,659	22,876	24,243	27,154	30,036
	연구원수	179,709	193,340	209,137	219,975	235,596	257,510	271,063	287,989	298,114
	중소기업	100,595	111,348	122,944	131,031	141,080	147,406	146,833	155,580	170,419

(단위: 명)

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
	연구원수	16,482	77,278	172,991	28,533	2,830	298,114
	중소기업	5,170	32,122	101,899	28,533	2,695	170,419

(단위: 개소, 명)

지역별	구분	수도권				중부권					제주	
		서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원		소계
	연구소수	8,860	1,479	10,098	20,437	1,131	78	1,171	920	344	3,644	108
	중소기업	8,566	1,400	9,601	19,567	1,061	69	1,069	864	335	3,398	103
	연구원수	71,834	13,190	125,532	210,556	14,783	824	12,211	6,465	1,795	36,078	586
	중소기업	51,384	7,376	57,731	116,491	6,808	416	6,358	4,816	1,647	20,045	461

구분	영남권					호남권				해외 (기타)	총계	
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북			소계
연구소수	1,318	406	1,634	1,092	1,174	5,624	651	400	618	1,669	20	31,502
중소기업	1,280	357	1,554	1,061	1,100	5,352	638	379	590	1,607	9	30,036
연구원수	7,323	3,972	13,701	6,314	10,059	41,369	3,423	1,987	3,851	9,261	264	298,114
중소기업	6,277	1,781	7,938	4,985	5,458	26,439	2,732	1,549	2,657	6,938	45	170,419

(단위: 개소)

형태별	구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
	연구소수	558	28,823	2,121	31,502
	중소기업	367	27,549	2,120	30,036

(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	8,978	12,081	8,338	1,056	635	414	31,502
	중소기업	8,976	12,004	7,912	772	314	58	30,036

(단위: 개소)

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
	연구소수	17,314	9,971	3,593	548	76	31,502
	중소기업	17,314	9,967	2,567	188	-	30,036

기업연구소는 「기초연구 진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률」에 따라 한국산업기술진흥협회로부터 설립인정을 받은 연구소입니다.

(단위: 개소, 명)

분야별
제품개발

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소수	993	1,294	5,382	804	329	1,032
중소기업	930	1,225	5,074	759	315	976
연구원수	5,408	7,589	54,585	7,167	1,853	6,217
중소기업	3,805	5,159	27,104	5,252	1,530	4,747

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	803	7,736	2,318	729	1,653	1,603	24,676
중소기업	746	7,366	2,108	713	1,620	1,541	23,373
연구원수	5,485	113,552	26,171	3,271	10,326	9,133	250,757
중소기업	3,480	47,662	14,129	3,067	7,616	6,717	130,268

(단위: 개소, 명)

분야별
지식서비스

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW개발·공급	의료 및 보건
연구소수	42	458	9	56	1,304	13	4,474	111
중소기업	42	447	8	56	1,253	12	4,381	109
연구원수	155	2,773	45	212	7,646	66	33,620	520
중소기업	155	2,550	27	212	6,465	56	28,749	498

구분	교육기관	문화 및 사업 서비스	출판업	영화및오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술관련 서비스업	총계
연구소수	50	148	32	32	5	87	5	6,826
중소기업	50	145	32	32	4	87	5	6,663
연구원수	210	652	181	136	858	267	16	47,357
중소기업	210	593	181	136	36	267	16	40,151

※ 연구원은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외)

R&D
브리핑

미래부, 연구실 사고대응체계 강화

- 연구실 사고대응 표준매뉴얼 보급 -

미래창조과학부는 화학, 가스, 생물, 기계 등 기술분야별 연구실 사고발생시 신속한 신고, 대피, 피해복구를 위한 「연구실 사고대응 표준매뉴얼」을 보급하여 연구실 사고대응 체계를 강화한다.

기업연구소, 대학, 출연연 등은 유해물질 합성, 동물실험 등으로 연구자가 폭발, 부상, 감염 등 다양한 사고위험에 노출되어 있다. 연구실 사고는 매년 약 120여건이 발생되고 있는데, 대다수가 안전수칙 위반이나 사전 안전점검 소홀 등이 원인이다.

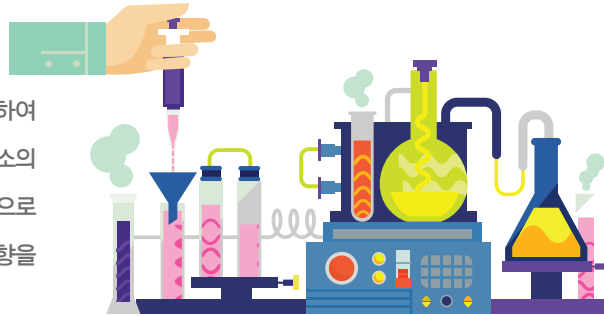
「연구실 사고대응 표준매뉴얼」의 주요내용을 살펴보면, 우

선 분야별 대표적인 사고유형은 ① 화학분야: 약품의 누출 및 화재·폭발, ② 가스분야: 가연성 가스 누출·폭발 및 독성 가스 흡입, ③ 생물분야: 병원성물질 유출 및 동물에 의한 물림, ④ 기계분야: 끼임 및 절단 등 6개 분야로 나누고, 기관별로 '연구실 사고대책본부'를 구성하여 연구조사자, 연구실 책임자, 안전관리 담당부서에서 담당해야 할 역할 등 책임소재를 명확히 하여 신속한 사고대응·복구, 사고원인 파악 등 대응이 체계적으로 이루어질 수 있도록 하였다. 동 매뉴얼은 "연구실안전정보망"(http://www.labs.or.kr) 의 자료실에서 다운받을 수 있다.

▶ 문의: 미래창조과학부 교육시설재난공제회(02-6445-1111)

중소기업 연구소 3만개 돌파의 의의와 과제

2014년 10월 중소기업 연구소 3만개 시대를 맞이하여 중소기업 R&D의 현주소를 점검하고 중소기업 연구소의 질적 성장을 통해 민간R&D를 창조경제의 핵심동력으로 육성하기 위한 중소기업 연구소 지원정책의 전략방향을 제시해 본다.



한기인 상임이사
한국산업기술진흥협회
hakin@koita.or.kr

중소기업 연구소 3만개 돌파의 의의

1981년 10월 기업연구소신고제도가 도입된 지 33년만에 국내에 설립된 중소기업 연구소 수가 3만개를 넘어섰다. 제도도입 당시 하나도 없던 중소기업 연구소는 1993년에 1천개, 2005년에 1만개, 2010년에 2만개, 2014년 10월에 3만개로 증가하였다.

중소기업의 연구소설립 증가에 따라 중소기업의 R&D위상도 높아졌다. 전체 연구소에서 중소기업이 차지하는 비중은 1천개 돌파 시점에 65.9%이던 것이 1만개 시점에는 92.2%로, 3만개 시점에는 94.7%로 높아졌다. 중소기업의 연구개발비는 11조 1,520억원(2012년 기준)으로 전체 기업연구개발비의 25.8%를 차지하고 있다. 중소기업의 연구인력수는 134천명(2012년 기준)으로 전체 기업연구인력수의 48.6%를 차지하고 있다(표1 참조).

표 1 중소기업 R&D 위상변화

구분	1981년	1993년	2005년	2010년	2014년 10월
연구소수	-	1,113개 (65.9%)	10,894개 (92.2%)	20,659개 (94.8%)	30,000개 (94.7%)
연구개발비	-	7,425억원 (16.9%)	19,911억원 (10.7%)	85,904억원 (26.2%)	111,520억원(2012) (25.8%)
연구인력수	-	10천명 (18.4%)	62천명 (40.7%)	106천명 (46.9%)	134천명(2012) (48.6%)

(한국산업기술진흥협회, 과학기술연구개발활동조사)

중소기업의 R&D기반은 중소기업 연구소 3만개 시대를 맞아 어느 정도 자리를 잡았다고 볼 수 있다. 중소기업 연구소수 3만개는 2012년 기준 국내 5인 이상 제조업체수의 23%에 이른다. 이제는 국내 어느 중소기업을 가더라도 기업연구소 간판을 쉽게 볼 수 있을 정도로 중소기업의 기업연구소 설립이 보편화되었다.

중소기업에 대한 기업연구소신고제도 변화

그동안 기업연구소신고제도는 지속적인 인적요건 완화가 이루어져 왔다. 대표적인 것이 벤처기업에 대한 특례인정이다. 2001년 7월 '창업 5년 이내'의 벤처기업에 대해서는 인적요건이 5인에서 2인으로 완화되었다. 2011년 3월에는 '창업 5년 이내' 제한이 삭제되어 모든 벤처기업은 인적요건이 연구원 2인으로 완화되었다.

소기업에 대한 특례도 이루어졌다. 2009년 7월 중소기업 인적요건을 5인 이상에서 3인 이상으로 3년간 한시적으로 완화하였는데, 2012년 9월 한시적 인적요건 만료시 소기업의 인적요건을 3인 이상으로 완화하는 것을 항구화하고 나머지 중소기업은 5인으로 환원하였다. 2014년 1월에는 창업일 3년 이내 소기업은 인적요건을 3인에서 2인으로 완화하였으며, 전용면적 30㎡ 이하인 소기업은 연구공간요건을 독립공간에서 칸막이로 완화하였다.

지식기반서비스분야에 대한 인적확대도 이루어졌다. 기존에는 제조업을 중심으로 연구소 인정이 이루어졌으나 2011년 7월부터는

정보서비스, 소프트웨어개발공급, 건축공학관련서비스 등 11개 분야를 지식기반서비스분야로 신설하였다. 그리고 지식기반서비스 분야가 주업종인 경우는 자연계분야가 아니어도 연구전담요원으로 인정을 허용하였다. 2014년 1월에는 출판, 부가통신업, 창작관련서비스업 등 5개 분야가 지식기반서비스분야에 추가되었다.

중소기업에 대해서는 연구전담요원 자격요건 완화도 이루어졌다. 1994년 5월부터는 산업디자인분야는 자연계분야 전공에 관계없이 연구전담요원 자격을 인정하고 중소기업의 경우는 해당 연구경력이 2년 이상인 경우 전문학사와 기사2급 이상의 기술자격을 가진 자까지 연구전담요원으로 인정하였다. 2012년 10월부터는 연구경력이 4년 이상인 경우 마이스터고 또는 특성화고 졸업자도 중소기업 부설연구소의 연구전담요원 자격을 인정하였다.

표 2 기업연구소 인정요건 변화

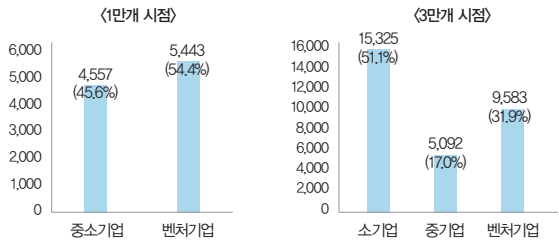
벤처기업 특례 인정	- 2001.7 창업 5년 이내 벤처기업 인적요건 완화(5인→2인) - 2011.3 창업 5년 이내 제한 삭제
소기업 특례 인정	- 2009.7 중소기업 인적요건 3년간 한시적 완화(5인→3인) - 2012.9 소기업 인적요건을 3인 이상으로 항구화 - 2014.1 창업일 3년 이내 소기업 인적요건 완화(3인→2인) - 2014.1 전용면적 30㎡ 이하 소기업 연구공간요건 완화(독립공간→칸막이)
서비스분야 인정 확대	- 2011.7 정보서비스 등 11개 분야를 지식기반서비스분야로 추가 - 2014.1 출판 등 5개 분야를 지식기반서비스분야로 추가
연구전담요원 자격요건 완화	- 1994.5 산업디자인분야는 자연계분야 불문, 중소기업은 연구경력 2년 이상인 경우 전문학사와 기사2급 이상의 기술자격 자를 인정 - 2012.10 중소기업은 연구경력 4년 이상인 경우 마이스터고, 특성화고 졸업자 인정

3만개 중소기업 연구소 설립현황 및 특징

기업유형별로는 소기업이 15,325개(51.1%), 중기업이 5,092개(17.0%), 벤처기업이 9,583개(31.9%) 등으로 소기업 비중이 가장 높았다. 1만개 시점(2005년)과 비교하여 벤처기업의 비중이 상대적으로 낮아졌다(그림 1 참조).

연구분야별로는 전기·전자 7,340개(24.5%), 기계 5,067개(16.9%), SW개발·공급 4,839개(16.1%), 건설·엔지니어링 2,192개(7.3%), 화학 2,064개(6.9%), 금속 1,231개(4.1%), 소재 966개(3.2%), 생명과학 753개(2.5%) 등의 순을 보였다. 1만개 시점(2005년)과 비교하여 기계, SW개발·공급, 건설·엔지니어링, 금속, 소재, 생명과학 등 분야의 비중은 늘고 전기·전자, 화학

그림 1 기업유형별 현황



구분	1만개 시점	3만개 시점
벤처기업	5,443(54.4%)	9,583(31.9%)
소기업	4,557(45.6%)	15,325(51.1%)
중기업	-	5,092(17.0%)

등 분야의 비중은 상대적으로 감소했다(표 3 참조).

지역별로는 경기 9,557개(31.9%), 서울 8,580개(28.6%), 경남 1,559개(5.2%), 인천 1,398개(4.7%), 부산 1,281개(4.3%), 충남 1,137개(3.8%), 경북 1,100개(3.7%), 대구 1,063개(3.5%), 대전 1,059개(3.5%), 충북 864개(2.9%), 광주 636개(2.1%), 전북 592개(2.0%) 전남 379개(1.3%), 울산 355개(1.2%), 강원 336개(1.1%) 등의 순을 보였다. 1만개 시점(2005년)과 비교하여 서울, 대전 지역의 비중은 감소하고, 나머지 지역의 비중은 상대적으로 증가했다(표 4 참조).

연구원 규모별로는 2인 4,006개(13.4%), 3인 9,674개(32.2%), 4인 3,863개(12.9%), 5인 5,402개(18.0%), 6~10인 4,828개(16.1%), 11인 이상 2,227개(7.4%) 등으로 나타났다. 1만개 시점(2005년)과 비교하여 2인, 3인, 4인 등의 비중은 늘고 5인, 6~10인, 11인 이상 등의 비중은 다소 낮아졌다(표 5 참조).

연구면적 규모별로는 10㎡ 이하 595개(2.0%), 11~30㎡ 8,503개(28.3%), 31~50㎡ 5,170개(17.2%), 51~100㎡ 6,869개(22.9%), 101~300㎡ 6,627개(22.1%), 301~500㎡ 1,221개(4.1%), 501㎡ 이상 1,015개(3.4%) 등으로 나타났다. 1만개 시점(2005년)과 비교하여 10㎡ 이하, 11~30㎡, 31~50㎡ 등의 비중은 늘고 51~100㎡, 101~300㎡, 301~500㎡ 등의 비중은 다소 낮아졌다(표 6 참조).

입력별로는 창업 1년 미만 524개(1.7%), 1~3년 3,090개(10.3%), 3~5년 3,439개(11.5%), 5~10년 7,472개(24.9%), 10~20년 11,687개(39.0%), 20년 이상 3,788(12.6%) 등으로 나타

표 3 연구분야별 현황

구분	전기·전자	기계	SW개발·공급	건설엔지니어링	화학	금속	소재	생명과학	기타	계
1만개 (개, %)	4,446 (44.5)	1,403 (14.0)	1,144 (11.4)	519 (5.2)	1,134 (11.3)	211 (2.1)	236 (2.4)	193 (1.9)	714 (7.1)	10,000 (100.0)
3만개 (개, %)	7,340 (24.5)	5,067 (16.9)	4,839 (16.1)	2,192 (7.3)	2,064 (6.9)	1,231 (4.1)	966 (3.2)	753 (2.5)	5,548 (18.5)	30,000 (100.0)

표 4 지역별 현황

구분	경기	서울	경남	인천	부산	충남	경북	대구	대전	충북	광주	전북	전남	울산	강원	기타	계
1만개 (개, %)	3,042 (30.4)	3,715 (37.2)	416 (4.2)	456 (4.6)	318 (3.2)	340 (3.4)	284 (2.8)	262 (2.6)	433 (4.3)	241 (2.4)	144 (1.4)	100 (1.0)	64 (0.6)	89 (0.9)	76 (0.8)	20 (0.2)	10,000 (100.0)
3만개 (개, %)	9,557 (31.9)	8,580 (28.6)	1,559 (5.2)	1,398 (4.7)	1,281 (4.3)	1,137 (3.8)	1,100 (3.7)	1,063 (3.5)	1,059 (3.5)	864 (2.9)	636 (2.1)	592 (2.0)	379 (1.3)	355 (1.2)	336 (1.1)	104 (0.3)	30,000 (100.0)

표 5 연구원 규모별 현황

구분	2인	3인	4인	5인	6~10인	11인 이상	계
1만개(개, %)	441 (4.4)	332 (3.3)	266 (2.7)	3,848 (38.5)	3,428 (34.3)	1,685 (16.9)	10,000 (100.0)
3만개(개, %)	4,006 (13.4)	9,674 (32.2)	3,863 (12.9)	5,402 (18.0)	4,828 (16.1)	2,227 (7.4)	30,000 (100.0)

표 6 연구면적 규모별

구분	10㎡ 이하	11~30㎡	31~50㎡	51~100㎡	101~300㎡	301~500㎡	501㎡ 이상	계
1만개(개, %)	10 (0.1)	962 (9.6)	1,442 (14.4)	2,555 (25.6)	3,474 (34.7)	846 (8.5)	711 (7.1)	10,000 (100.0)
3만개(개, %)	595 (2.0)	8,503 (28.3)	5,170 (17.2)	6,869 (22.9)	6,627 (22.1)	1,221 (4.1)	1,015 (3.4)	30,000 (100.0)

표 7 업력별 현황

구분	1년 미만	1~3년	3~5년	5~10년	10~20년	20년 이상	계
1만개(개, %)	126 (1.3)	913 (9.1)	1,932 (19.3)	4,039 (40.4)	2,052 (20.5)	938 (9.4)	10,000 (100.0)
3만개(개, %)	524 (1.7)	3,090 (10.3)	3,439 (11.5)	7,472 (24.9)	11,687 (39.0)	3,788 (12.6)	30,000 (100.0)

표 8 2014년 월별 설립증가 추이

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	12월(예상)
월증가수(개)	353	339	307	117	243	404	417	351	130	888
누적수(개)	353	692	999	1,116	1,359	1,763	2,180	2,531	2,661	3,549

났다. 1만개 시점(2005년)과 비교하여 1년 이하, 1~3년, 10~20년, 20년 이상 등의 비중은 늘고 3~5년, 5~10년 등의 비중은 다소 낮아졌다(표 7 참조).

한편, 2014년들어 중소기업 연구소의 설립증가는 더욱 두드러지고 있다. 2014년 1~9월 기간 동안 중소기업 연구소의 설립증가수는 2,661개로 월평균 296개씩이 증가하였다. 전년도 같은 기간에 2,373개가 증가한 것에 비해 288개(12.1%)가 더 증가하였다. 이는 2014년도 1월부터 창업 3년 이하의 소기업에 대한 인적요건이 3인에서 2인으로 완화되고 전용면적이 30㎡ 이하인 소기업은 칸막이로도 연구공간을 허용하는 등 소기업에 대한 인정요건이 완화된 데다 최근 창조경제 육성정책이 본격 추진됨에 따라 창업초기 기업들이 연구소 설립을 통해 정책지원을 받고자 하는 경향이 많아졌기 때문으로 여겨진다. 현재의 추세라면 2014년 연말까지 중소기업 연구소가 3,549개 가량 증가할 것으로 전망된다(표 8 참조).

향후 정책과제

지난 30여년간 중소기업의 연구소 설립은 비약적으로 증가하여 일정수준 이상의 기업들은 R&D조직을 갖추었을 만큼 어느 정도의 양적 성장을 이루었다. 그러나 중소기업의 R&D활동은 질적 수준에서 아직 미흡한 것이 사실이다. 대부분의 중소기업은 투자규모나 보유기술, 외부와의 협력관계 등에서 글로벌 수준에 크게 못미치고 있다.

제도적으로는 인정요건에 대한 규제 개선이 지속적으로 이루어지면서 최소한의 자격요건을 갖춘 한계연구소들이 다

수 설립되고 있다. 중소기업 연구소 중 연구원 5인 미만 기업의 비율은 2005년 9.1%에서 2010년에는 39.2%로, 2014년 9월 현재는 58.1%로 높아졌다. 중소기업 연구소 설립이 급증함에 따라 내실화

및 효율적 제도운영을 위한 사후관리 부담도 커지고 있다.

기업 차원에서는 혁신패러다임을 변화시키는 데 한계를 노출하고 있다. 융·복합 기술을 개발하고 추적형 R&D에서 창조형 R&D로, 독립형 R&D에서 개방형 협력R&D로의 전환을 위한 전략을 추구하는 데 애로를 겪고 있는 것이다. 협력을 위한 파트너를 구하는 데 있어서도 어려움이 있다.

이러한 구조적 문제를 해결하기 위해서는 몇가지 중소기업 연구소 육성정책의 방향전환이 이루어져야 한다.

첫째, 기업연구소신고제도에 있어서 역량평가의 개념이 도입될 필요가 있다. 현재 기업연구소 인정요건은 기업이 연구개발활동을 수행하기 위한 인적요건과 물적요건을 기준으로 평가된다. 이처럼 실질적인 연구역량이 아니라 외형적 요건의 충족여부를 통해 인정하기 때문에 단순 지원제도 활용을 위한 기업연구소 설립이 증가하는 문제를 낳고 있다. 연구역량을 평가할 수 있는 객관적인 지표를 만들고 기업연구소 지원방식을 차등화할 필요가 있다. 3만개가 넘는 중소기업 연구소를 들여다보면 연구소 규모나 연구개발 역량면에서 상위그룹과 하위그룹간에 차이가 크다. 앞으로는 기존설립된 연구소의 수준을 평가하고 인증해서 역량이 우수한 기업을 우대지원할 수 있는 우수연구소인증제도가 도입될 필요가 있다.

둘째, 중소기업의 우수 연구인력 확보를 위한 지원을 강화할 필요가 있다. 연구소수에서는 94.7%를 차지하는 중소기업에 근무하는 연구전담인력은 전체기업 연구인력의 48.6%로 절반에도 미치지 못하는 등 대학, 출연(연) 및 대기업 편중현상으로 중소기업의 경우 우수 연구개발인력 확보에 어려움을 겪고 있다. 이는 상대적인 고용환경의 불안, 열악한 처우 등 연구개발 근무환경에 대한 불만족에 기인하고 있다. 직무발명에 대한 인센티브 강화, 중소기업 연구인력에 대한 조세지원 확대, 대학-출연(연)과의 연구인력 교류활성화 등 중소기업의 우수인력 유입을 위한 다양한 정책을 확대해나갈 필요가 있다.

셋째, 개방형혁신 활성화를 위한 공정한 산·학·연 협력문화의 정착이 필요하다. 산·학·연 협력을 위한 정부 R&D투자는 지속적으로 증가하고 있지만 가치창출이 가능한 실효성있는 협력보다는 단기 기술개발과제 수행을 위한 형식적 협력에 그치는 경우가 많고, 대학과 출연(연)이 주도권을 갖고 지식재산권 등을 소유하는 등 중소기업들은 종속형으로 참여하는 형태로 운영되고 있는 경우가 대부분이다. 산·학·연이 동등한 파트너로서 자발적이고 장기적

인 파트너십 형성을 통해 공동연구에서 사업화까지 지속적으로 협력할 수 있는 제도적 지원책을 마련하여 산·학·연간 상호이해를 바탕으로 한 신뢰문화를 조성해나가야 한다. 또한, 중소기업을 중심으로 한 산·학·연 협력의 경우 기술개발뿐만 아니라 인력양성 및 대학, 출연(연)의 기술이전 등 중소기업의 역량강화와 수요중심의 협력체계 구축이 이루어지도록 개선할 필요가 있다.

넷째, 소규모 기업을 위한 생태계적 지원시스템이 마련되어야 한다. 기업은 기본적으로 산업생태계내에서 존재한다. 1, 2, 3차 협력관계가 형성되어 있고 생산, 유통, 서비스의 역할이 분담되어 있다. 이러한 협력관계에서 시너지를 낼 수 있는 동인(動因)은 R&D에서 나온다. 그러나 소규모 기업의 경우는 자체역량이 부족하기 때문에 R&D를 기반으로 한 협력적 상생관계를 유지해 나가기 어렵다. 소규모 기업의 R&D역량을 키우는 데 있어서는 개별기업 차원에서 접근하기보다는 협력적 생태계가 조성될 수 있도록 지원하는 것이 효과적이다. 클러스터사업이나 연구조합 등을 육성해 나가는 것도 기업간 상생적 협력을 촉진할 수 있는 방안이 된다.

다섯째, 지방 중소기업 R&D투자 활성화를 위한 지자체의 역할을 강화해나가야 한다. 현재 중소기업 연구소의 수도권 비율은 65.2%로 여전히 연구개발이 수도권에 집중되어 있다. 지역의 균형발전을 위해서는 기업성장의 핵심주체인 기업연구소를 지역별로 육성할 수 있는 지자체의 역할이 중요하다. 지자체가 매칭하고 직접 운영하는 중소기업 R&D사업을 확대하고, 지역별 기업지원 통합조직을 통해 지역내 중소기업의 R&D지원 프로그램의 개발, 중소기업과 지역거점 대학간의 맞춤형 학위과정 운영을 지원하여 지역내 중소기업의 전문기술인력을 양성할 수 있는 산·학 협력을 활성화하는 등의 지자체별 특화된 기업지원을 통해 지역별 중소기업의 역량을 강화할 수 있는 다양한 정책개발이 필요하다.

마지막으로, 글로벌 기술경쟁력을 갖춘 강소기업 육성을 위한 지원정책이 마련되어야 한다. 분야별 글로벌 기술경쟁력을 갖춘 중소기업을 선별하여 기업-외국기업 등이 특정분야 요소기술 중심의 R&D협력을 추진할 수 있는 지원체계를 마련하고, 글로벌 기술정보 시스템을 구축하여 글로벌 R&D정보 활용도를 높일 필요가 있다. 또한, 국내 벤처기업과 해외 엔젤투자자, 인큐베이터 등과의 연계프로그램을 확대하여 글로벌 기술력을 갖춘 중소기업의 해외 판로 개척 및 마케팅 지원을 통해 새로운 시장창출을 지원할 수 있는 제도마련이 필요하다. ▶ 이슈 > 정책

지속적인 기술혁신으로 헬스케어업계를 선도한다

— (주)대경산업 이규대 회장

보통사람이라면 한번쯤 성공신화의 주인공이 되는 꿈을 꾸다. 하지만 누구나 다 알고 경험했듯이 자신의 꿈을 이루기란 결코 쉽지 않다. 그래서일까. 어쩌다 성공한 사람들의 이야기를 접하면 이런 저런 이유로 가슴속 한켠에 묻어두었던 꿈을 다시 꺼내들고 그 꿈을 이루기 위해 내달리고 싶어진다.

이처럼 그동안 잊고 살았던 꿈을 일깨우고 이루게 해주는 한 경영인이 있다. 작은 유통 회사에서 시작해 이제는 최첨단 헬스케어 체어로봇분야의 최강자를 꿈꾸는 대경산업 이규대 회장의 성공스토리와의 비전을 소개한다.

최고기술경영인 인터뷰에서는 기술경영인과의 대화를 통해 생생한 경험을 바탕으로 최고기술경영인의 역할과 리더십 그리고 향후계획 등을 알아봅니다.

■ 끝까지 살아남아야 한다

대경산업은 강원도 원주시 동화산업단지내에 위치한 헬스케어 로봇 전문R&D제조업체다. 자그마한 유통기업으로 시작한 대경산업은 2004년 헬스케어시장에 진출해 프리미엄 안마의자, 체어봇, 요 화학 분석기 등을 잇달아 선보이며 불과 10년만에 국내 헬스케어 업체를 이끄는 선두기업으로 입지를 다졌다.

본격적인 고령화시대에 접어들면서 안마기기 등 헬스케어 제품에 대한 인기가 급증하는 가운데 작년 9월 제14회 중소기업기술혁신대전에서 '동탑산업훈장'을 받으며 시장성과 기술력을 동시에 인정받고 있는 강소기업이다.

대경산업의 최고경영자인 동시에 중소기업기술혁신협회 수석부 회장을 역임하고 있는 이규대 회장과 그의 만남에서 그가 계속해서 강조한 내용을 한마디로 요약하면 '끝까지 살아남는 기업이 되어야 한다'는 것이었다.

“그동안 주변에서 도산한 기업들을 참 많이 보았습니다. 그 때마다 정말 마음이 아픈데 그걸 보면서 늘 다짐합니다. ‘끝까지 살아남자. 어떡하든 살아남아서 국가와 사회에 도움이 되는 기업이 되자’라고요.”

그의 비장한 각오에서 그동안의 고충과 시련을 느낄 수 있다. 원대한 꿈과 번뜩이는 아이디어로 창업전선에 뛰어들었지만 녹록지 않은 현실에 부딪쳐 사라지는 중소기업들이 적지 않기 때문이다.

이야기를 계속 듣자하니 한 기업의 수장이기 전에 그의 인생은 끝없는 도전의 연속이었음을 알 수 있다. 소백산 자락에 위치한 경상북도 풍기에서 태어난 이규대 회장은 초등학교 시절 가세가 기울면서 여러가지 아르바이트를 하며 학업을 지속했다고 한다.

“선생님들의 보살핌으로 장학금을 받아 학교를 다녔어요. 하지만 당장 끼니를 걱정해야 할 상황이라 중학교 때까지 구두닦이나 식당 일 같은 수많은 아르바이트를 하며 어렵게 학교를 다녔습니다.”

그 후 고등학교에 입학한 그는 2학년이 되면서 가정과 사회에 대한 불만을 이유로 잠시 방학의 시절을 보냈다. 언제나 아낌없는 관심과 지원을 보내주던 선생님의 눈물어린 호소에도 마음 붙일 곳을 찾지 못했던 그는 고등학교 졸업 후 친구들이 모두 대학을 갈 때 특전사 직업군인의 길을 선택했다. 가난 때문에 당장 대학에 갈 형편이 되지 못했기 때문이다.

그렇게 4년 6개월의 장기복무를 마친 그는 군에서 모은 돈을 밑

천으로 장사를 시작했고 20대 중반이 되어서야 대학에 입학해 마케팅을 공부한 후 본격적인 취업전선에 뛰어들었다. 하지만 평범한 직장인이 아닌 자기사업에 대한 꿈을 간직한 그는 4곳의 사업체를 옮겨다니며 부지런히 일을 배웠다고 한다.

“내 사업을 하려면 많은 경험이 필요하다고 생각했어요. 일을 빨리 배우기 위해 여러 회사를 옮겨다니며 일했죠. 그때는 정말 밤낮 없이 일만 했던 것 같아요.”

불철주야 업무에 매달리다보니 능력을 인정받고 승진 또한 빠를 수밖에 없었다고 하는데, 이사 직함을 마지막으로 직장생활을 마친 그가 본격적인 자기사업에 뛰어든 것은 서른네살이던 1991년 11월. 단돈 30만원을 밑천으로 배추장사를 시작했다. 시작은 비록 초라했지만 특유의 영업력을 무기로 하는 일마다 성공을 거두며 1996년 5월 마침내 '대경통상'이라는 이름으로 사업자등록을 하면 서부터 본격적인 사업을 시작했다.

“의류명품을 포함한 정수기, 헬스케어기기 등 돈이 된다 싶은 제품은 가리지 않고 유통시키며 꽤 많은 돈을 벌었습니다. 그러나 재정관리도 엉망인 데다 IMF가 겹치면서 큰 손실을 입기도 했죠.”

그 시련의 시기에 운명처럼 다가온 것이 평생의 업이 된 안마의자였다. 1997년 우연히 일본의 자동안마의자를 소개받아 국내시장에 선보였던 그는 1990년대 후반 안마의자와 공기청정기, 정수기 등을 백화점과 온라인 유통채널 등을 통해 본격 판매해 대성공을 이뤘다.

“1년에 한두개 상품은 히트를 시켰으니 그야말로 대박이었죠. 하지만 내가 만든 제품이 아닌 다른 회사가 만든 제품을 갖고 사업을 하려니 어려운 점이 많더라고요. 전동안마시장이 커지고 안정적으로 성장하니까 일본기업과 수입업체가 자신들이 직접 판매하려는 움직임을 보였습니다. 그들 입장에서는 당연한 수순인데 힘들게 개척한 시장을 무력하게 빼앗기는 상황이 너무 억울했습니다. 그래서 내가 판매할 제품은 내가 직접 생산해야겠다는 결심을 하게 되었습니다.”

결국 이 회장은 2001년 대경산업으로 사명을 변경한 후 기술인력을 채용하고 장비를 구입하면서 전동안마의자 생산을 위한 작업에 들어갔다. 2003년에는 부도난 공장을 인수해 본격적인 제조에 돌입한 결과 같은 해 12월 드디어 대경산업의 이름으로 제조한 첫 제품이 출시되었다. 결과는 역시 대성공이었다. 'Medical Dream'이란 자체브랜드의 첫 제품인 '메디컬케어 MD-777'은 빠르게 시장에 유입되며 국내시장을 선점해 나갔다.

예측하지 못한 시련, 신뢰로 이뤄낸 기적

대학에서 마케팅을 전공한 이규대 회장은 남다른 열정과 도전으로 유통사업에서 승승장구했으나 제품제조 및 공급사의 횡포 등 여러 난관에 봉착하면서 혁신적인 제품개발만이 기업의 생존을 담보할 수 있다는 확신을 갖게 되었다. 이런 이유로 제품개발과 제조를 위해 공장을 설립했지만 안마의자 개발과 생산 경험을 가진 인력문제를 해결하는 것이 가장 시급한 과제였다. 개발인력의 부재로 당시 일부 대학에 연구용역을 맡겼으나 아무런 결과도 얻지 못하고 7~8억원의 큰 손해를 본 경험도 있어 결국 이 회장은 대경산업 스스로 연구개발을 전담하는 조직신설에 착수했다.

“어려운 경영여건이었지만 중소기업으로서 결코 쉽지 않았던 결정을 해야만 했습니다. 핵심인력 영입을 위해 38세의 연구책임자에게 연봉 1억원의 파격적인 조건을 제시하기도 했지요.”

당시 그의 통큰 결단을 통해 2006년 6~7명의 연구인력을 중심으로 기업연구소를 설립하고 본격적인 신제품 개발에 착수했다. 하지만 머지않아 대한민국 1등 브랜드를 만들어 내리라는 기대와 꿈도 잠시, 절호의 기회와 시련의 시기가 동시에 찾아왔다.

연구소 설립 직후인 2006년 12월 지식경제부(현 산업통상자원부)의 10대 성장동력산업 중 하나인 ‘사용자 생체인식을 활용한 헬스케어 로봇안마기(체어봇; Chair+Robot)’ 과제에 대한 산학연 연구개발사업에 대경산업이 기업측 사업자로 선정되어 한국생산기술연구원, 서울대, 건양대 등과 공동개발에 착수하였다.

그러나 개발착수 후 1년쯤 지난 2008년 4월 청천벽력 같은 시련이 닥쳐왔다. 전사적인 차원에서 심혈을 기울여 추진한 프로젝트의 핵심기술을 해외로 유출하려는 초유의 사건이 발생한 것이다. 다행히 사건이 발생하기 전에 이를 인지하고 핵심기술과 관련 자료의 유출을 방지하기는 하였지만 회사의 성장이 몇년전으로 뒷걸음치는 엄청난 타격이었다.

법적인 문제해결에 무려 3년이라는 긴 시간을 보내야만 했고, 결국 매출이 급감하며 절체절명의 위기에 몰리게 된 것이다. 이 회장은 당시 사건을 회고하며 물질적인 손실 못지않게 심리적인 상처가 매우 커서 정상적인 경영이 어려웠다고 전했다. 큰 배신감과 좌절감에 수차례 자살의 유혹을 느낄만큼 극심한 정신적인 피해를 겪었지만, 비가 온 뒤 땅이 더 굳어진다는 말처럼 어려운 시기를 극복한 이후 이 회장은 경영자로서 회사를 지켜내야겠다는 투철한 사명감을 갖게 되었다고 한다.



이규대 회장이 제14회 중소기업기술혁신대전에서 동탑산업훈장을 수상하고 가족 및 임직원들과 기념촬영을 하고 있다.

“당시 충격이 정말 컸습니다. 금전적인 것보다는 신뢰에 대한 배신감과 그동안의 허송세월이 너무나 아까웠습니다. 국가적 사명감으로 열심히 활동하는 기업주에게 어떻게 이럴 수 있는지 도무지 납득이 되지 않았어요. 그러나 결국 긴 법정투쟁 끝에 1, 2심에서 무죄를 받은 데 이어 2011년 10월 대법원 최종심에서도 결백함을 인정받았어요.”

이쯤에서 궁금해지는 것이 있다. 그 어렵고 긴 고난의 시간을 견디는 동안 국책과제로 수행중인 헬스케어 로봇안마기 개발은 어떻게 되었는지를 묻자 기다렸다는 듯 답이 돌아온다.

“국민의 혈세로 지원하는 국가과제를 게을리 할 수 있나요. 끝까지 완료하기로 결심하고 당장 공석이 된 연구소장을 새롭게 영입하기로 했죠. 지인들이 좋은 사람을 소개해주겠다고 했지만 모두 거절하고 채용공고를 냈죠. 그 때가 2008년 5월이었는데 국내 대기

업 연구소에서 근무하다 미국 펜실베이니아 대학에서 박사학위를 취득한 이가 왔는데 면접자리에서 단도직입적으로 물었죠. 현재 상황이 매우 열악한데 극복해 나갈 수 있겠느냐고 물었더니 최선을 다해보겠다고 하더라고요.”

그렇게 새로 영입한 이가 바로 현재의 연구소장으로 지금까지 이 회장의 든든한 지원군이 되어주고 있다.

“지금 생각하면 참 아득해요. 기술유출 사건에 소송까지 휘말리다보니 과제 수행기간이 고작 2년반밖에 남지 않은 거예요. 다들 초초한 마음에 밤을 새다시피 연구개발에 매진했어요.”

그 결과 2011년 10월 정부의 최종평가에서 ‘합격’ 판정을 받았고 2012년 11월 ‘케어봇’의 시제품을 성공적으로 선보이며 미래 캐시카우 역할을 할 제품을 확보하게 되었다. 직원들을 통제와 관리의 대상으로 보기보다 믿고맡기는 이규대 회장의 신뢰경영이 빛어낸 결과였다.

“저는 개발과 생산에 대해서는 잘 모르고 또한 인위적인 통제와 관리는 또다른 문제를 야기할 수밖에 없다고 생각합니다. 그래서 언제나 경영진과 직원들을 믿고맡기는 편이에요. 꾸준히 직원을 신뢰하고 사랑하며 내 가족과 같이 대해줄 때 더 큰 성과와 충성심이 나온다고 생각합니다.”

이어 이 회장은 잃어버린 2년을 만회하기 위해 눈물겨운 노력을 한 연구소장과 연구원들에게 한없이 감사할 뿐이라며 모든 성과를 직원들에게 돌리고 있다.

기술이 경쟁력이다

“유통업을 하면서 절실하게 느낀 것은 내가 개발한 제품이 아닌 남의 제품을 가지고 사업을 하는 건 리스크가 크다는 것이었습니다. 언제든 물건을 공급해주지 않으면 결국 퇴출당하기 때문이죠.”

지난날의 사업경험을 통해 끊임없는 기술혁신과 신기술 축적이 유일한 생존의 길이라 믿는 이규대 회장은 기술개발에 대한 뜨거운 열정과 노력의 소유자다. 2006년 기업연구소를 만들고 큰 국가 과제를 수행하면서 대경산업을 R&D회사로 전환시키고 연매출액의 10% 이상을 지속적으로 투자하며 신기술, 신제품개발 등 기술 혁신을 가속화시키고 있다.

그 결과 2006년 국제우주전기제품대전에서 ‘대통령표창’, 2007년 제42회 발명의 날 ‘산업포장’, 2011년 발명의 날 ‘국무총리표창’, 그리고 2013년에는 제14회 중소기업기술혁신대전에서 ‘동탑산업훈장수훈’의 영예를 안았다. 또한 그동안 획득한 약 180여개의 실용신안, 특허권 등은 국내외 기업들과 차별화되는 핵심경쟁력이자 헬스케어시장을 견인하는 원동력이 되고 있다.

아울러 이 회장은 회사의 생존과 미래전략을 위한 2 Track의 전략을 구사하고 있는데, 첫째는 기존의 프리미엄급 헬스케어 케어로봇과 건강용 의료기기를 캐시카우 품목으로 지속육성하고 미래를 대비한 투자재원을 확보하는 것이다.

둘째는 시련 끝에 일구어낸 미래제품인 ‘케어봇’과 ‘요화학분석기’에 지속적인 투자를 통해 완벽한 상품화 기술개발을 통해 미래 신사업으로 육성하려는 목표를 구체화하고 있다(그림1 참조).

여기서 잠깐 대경산업의 주력제품 두가지를 소개한다.

먼저 ‘케어봇’은 생체인식이 가능한 지능형로봇 마사지의자로 사용자의 혈압, 심전도, 체지방 등 각종 생체측정 센서를 통해 수집된 정보를 통해 사용자의 현재 건강상태를 수치화해 알려주며 사용자에게 가장 적합한 마사지 부위와 모드를 지능적으로 판단해 사용자가 최적의 안마를 받을 수 있도록 하는 기능을 갖추고 있다. 2011년 상반기에 국

그림 1 대경산업의 창업과 성장단계별 주요목표

	창업	유통사업	제조사업	시련과 극복	미래사업 준비
시기	· 1991년 11월	· 1996년~	· 2003년	· 2008~2011년	· 2012년 ~
주요 활동	· 배추유통	· 패션 의류(1996년~) · 의료기기(안마의자, 헬스케어 외, 1997년~)	· 공장등록(2004년 원주) · 연구소 설립(2006년)	· 국가과제수주(2006) 생체인식을 활용한 헬스케어로봇(케어봇) · 서울대, 생기연, 건양대와 공동개발	· 케어봇(상품화개발) · 요화학분석기(ETRI 기술이전 및 제품개발) · 해외전시회/박람회, 식약처인종활동
사업 방식	· 제품매입 후 개별판매	· 제품매입 후 유통 채널 통해 판매	· 자체제품을 개발, 생산을 통해 유통	· 국가과제수주와 관련한 검찰제소로 시련(무죄판결)	· 중국 등 큰 시장광락을 위한 현지화 제품개발과 기술혁신가속
판매 방식	· 사업경험 확보	· 홈쇼핑, 백화점, 온라인 채널활용	· 홈쇼핑, 백화점, 온라인 채널활용	· (내수)홈쇼핑, 백화점, 온라인 채널활용 · (수출)다양한 의료기기 전시회, 박람회 출품/상담을 통해 고객확보 * 해외투자(합작)를 통한 현지화	
주요 목표		· 자체개발, 생산을 위한 기회포착	· 국산화 제품생산 (대부분 경쟁제품은 중국산)	· 글로벌 의료기기 기업으로 도약 (세계최초의 생체인식을 통한 지능형 헬스케어로봇 Chairbot과 요화학분석기)를 세계적 명품제품으로 육성	

가과제 완료 후 본격적인 기술사업화를 위해 3년간 이 회장이 자체 R&D예산을 투입하여 글로벌 마케팅을 위해 준비하고 있는 최첨단 제품이다.

최근 어렵게 정부 조달품목으로 승인을 받은 '요화학분석기'에도 큰 기대를 갖고 있다. 스트립지에 소변을 묻혀 리더기로 읽히면 당뇨, 간경변, 간염 등 18가지 각종질환의 발생가능성을 예측할 수 있는 소형 경량 의료기기로 가정에서도 손쉽게 건강상태를 파악할 수 있다. 최근 2~3년간 각종 해외전시회에 참가하여 호평을 받으며 미국과 독일 등 7개국에 3년간 500만달러 수출을 위한 양해각서 체결과 중국과 800만달러 규모의 수출계약 협의를 하는 등 조만간 큰 성과가 있을 것으로 기대하고 있다(그림2 참조).

또한, 거대시장 공략을 통한 글로벌 헬스케어 기업으로의 도약을 위해 최근 Ningbo라는 중국회사와 Medical Dream이라는 상표

를 사용하며 중국내 현지시장공략을 위한 합작회사를 51%(대정) : 49%(Ningbo) 비율로 협상을 진행하는 가운데 현지에 엔지니어를 파견하여 공동개발할 계획을 세우는 일에도 박차를 가하고 있다.

최근 중국 부유층의 확대와 함께 건강에 대한 관심이 급증하고 있어 이들 계층을 상대로 맞춤형 헬스케어 로봇이 개발·공급될 경우 좋은 사업적 성과를 얻을 수 있을 것으로 기대하고 있다(그림3 참조).

끊임없는 배움과 사회공헌

대경산업을 세계최고의 전동안마의자 메이커로 만들겠다고 결심한 후 연구개발에 혼신을 다한 결과 마침내 꿈을 이룬 이규대 회장. 그의 이력을 보니 역시나 눈에 띄는 부분을 확인할 수 있다.

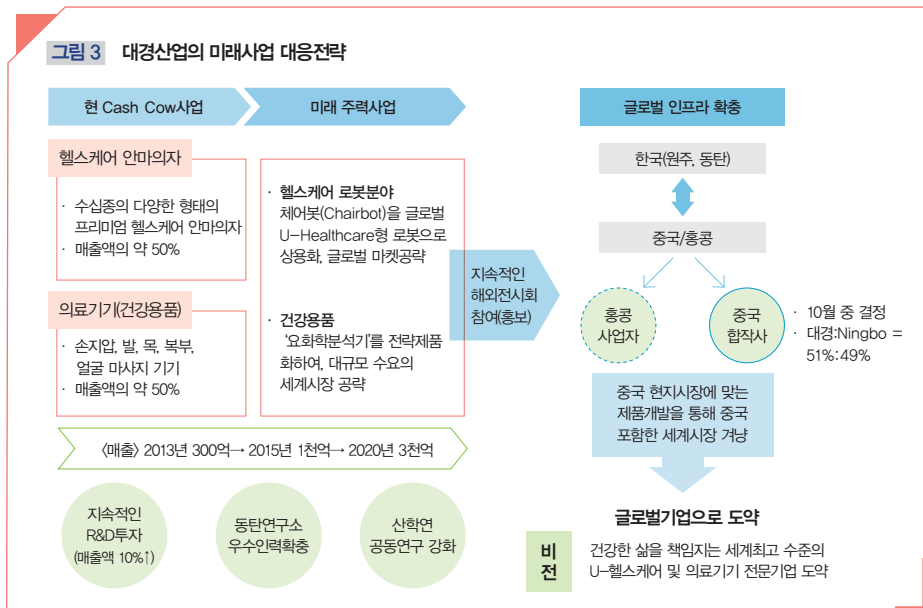
최근 몇년 동안 서울공대 AIP(최고산업전력)과정을 포함한 연세대, 한양대, 고려대 경영대학원의 최고경영자과정, 이노비즈협회 최고경영자과정 등 다수의 최고경영자 과정을 수료한 사실에서 배움에 대한 그의 뜨거운 열정을 다시한번 확인할 수 있다.

“저는 인문계 출신이라 개발과 제품에 대해서는 잘 모릅니다. 2006년 공장인수 후 제조를 하면서 이공계 출신들의 생각과 기업 철학 등을 이해하는 것이 필요했고 비슷한 제조업을 하는 기업주의 고민을 서로 나누는 것도 중요했습니다.”

사실 이 회장은 바쁜 일정으로 인해 모임에는 자주 참석하지 못한다고 한다. 하지만 공공의 이익이나 기업들의 목소리를 대변할 기회가 되는 자리에는 반드시 참석하고 필요하다면 정관계 인사들에게 쓴소리도 마다하지 않는다는 대쪽같이 곧고 강직한 성품의 소유자

임을 엿볼 수 있다.

그러나 사회적 약자에게는 한없이 약하고 관대한 성격을 지니고 있다. 과거 주변의 도움 속에서 어려운 청소년기를 보낸 이 회장은 마음속 깊이 부채의식 같은 것을 가지고 있다고 한다. 그래서일까. 대개의 사람들은 사회에 대한 봉사과 환원을 사회적인 성공을 이루고 난 뒤로 미루기 쉽지만 그는 어느 정도 먹고 살 정도의 형편만 되면 당연히 해야 하는 것으로 믿고 있다. 중소기업 입장에서 결코 쉽지 않은 2~3억원 정도를 매년 사회에 환



원하는 것은 바로 이런 이유 때문이다.

“주변에 어려운 기업과 이웃이 있으면 그냥 넘어가지 못해요. 직원이 입사 후 신용불량자로 밝혀지면 극복하도록 최대한 도와줍니다. 얼마 전까지만 해도 이런저런 어려움을 호소하며 찾아오는 사람도 많아 그 때마다 일일이 도와주고 했는데 그게 끝이 없더군요. 하지만 도와줄 수 있는 형편이 되면 발벗고 나섭니다.”

사람들과의 관계를 맺을 때도 개인적 영달을 위한 목적보다는 상호도움이 되는 측면에서 접근한다.

“서로 잘 나갈 때 만난 사람은 진정한 친구가 되기 어렵습니다. 반면 어렵고 힘들 때 도와준 사람은 오래도록 기억하며 서로 챙겨주는 진실한 사이가 됩니다. 예를 들면 이런 식이죠. 지인이 어려움에 처했을 때 그냥 아무 이유없이 도와주면 자칫 그 사람에게 상처를 줄 수 있잖아요. 그래서 공장준공식 같은 행사에 진행자로 초대해 수고비조로 사례를 하니까 서로 부담도 없고 무척 좋더라고요.” 하며 수줍은 미소를 건넨다.

그렇다면 회사내의 인력관리는 어떻게 하고 있을까? 특히 지난 2008년 발생한 기술유출 사건 이후 조직 및 인력관리체계는 어떻게 이뤄지고 있는지를 물었다.

“그 때의 일은 지난 과거일 뿐 직원에 대한 제 생각에는 변함이 없습니다. 제아무리 CEO가 관리하고 통제해도 잘된다는 보장이 없는 것 같아요. 비록 중소기업일지라도 각자의 전문분야들이 분명 존재하기 때문에 조직과 인력 담당임원들이 잘 관리하고 운영할 수 있도록 격려하고 맡겨두는 것이 좋다고 생각합니다. 그래야 더욱 책임감을 갖고 일하고 그만큼 성과도 커진다고 믿습니다.”

이러한 믿음이 있었기에 기술유출 사건의 여파로 급락했던 매출은 3년만인 지난해 3배로 급증했으며 기술혁신제품인 ‘케어봇’과 ‘요화학분석기’ 등이 본격적인 매출로 이어질 경우 수년내에 천억대 매출을 달성할 것으로 전망하고 있다.

현재 대경산업은 크게 3개 영역으로 구분하여 사업을 영위하고 있다. 영업과 마케팅은 이규대 회장이, 연구개발은 연구소장이, 그리고 원주 및 동탄공장은 공장장의 책임 아래 운영되고 있는데 최대한 자율성을 보장해주는 만큼 확실한 보고체계를 유지하려 노력하고 있다.

“과거에는 제가 별도로 보고를 받지 않고 자율운영토록 맡겼으나 최근에는 2주에 한번 주요현안과 진척사항을 보고받고 있습니다.”

더불어 회사의 발전이 직원의 발전과 함께하기를 간절히 바라고

있다. 지난 2001년 당시 목표는 2010년쯤 되면 연봉 1억원을 받는 직원이 10명에 이르는 것이었다고 한다. 비록 결과는 기대에 못미쳐 현재 역대 연봉자는 3명에 불과하지만 다시 희망의 화살을 쏘아 올리는 중이다. 2020년이 되면 10억대의 고액연봉자가 나올 수 있도록 회사를 만든다는 게 그의 포부다.

“저는 개인의 욕망을 채우기 위해 돈에 욕심을 내고싶지 않아요. 다만 욕심이 있다면 기술개발과 혁신을 통한 글로벌 차원의 우수한 상품을 개발하는 것이죠.”

그러면서 ‘끝까지 살아남아야 한다’고 다시한번 강조한다.

“기업의 미덕은 지속성장과 생존입니다. 지금은 기업의 존망을 위협하는 요소가 너무 많기 때문에 생존 그 자체가 너무나 어렵습니다. 따라서 저의 목표는 끝까지 살아남는 것입니다. 그렇게해서 얻은 열매는 임직원과 함께 나누고 사회에 환원하는 기업을 만들고 싶습니다.”

이 회장은 인재채용에 있어서도 매우 독특한 방식을 채택하고 있는데 ‘학력차별이 없고, 남녀차별이 없다는 것’이다. 다시 말해 고졸자나 대졸자의 초임차이를 두지 않는다. 철저히 능력위주의 평가를 통해 ‘성과가 있는 곳에 반드시 보상이 있다’는 원칙을 고수하고 있다고 한다.

작은 유통회사에서 시작해 이제는 당당히 세계에 이름을 알리는 헬스케어 전문기업으로 우뚝선 대경산업의 이규대 회장. 급변하는 경영환경 속에서 직원들의 화합과 결속을 끌어낼 수 있는 부드러운 카리스마와 신뢰경영으로 구성원과 함께 더 큰 성장을 향해 나아가고 있는 그의 또다른 행보가 기대된다. **이규대**

주요경력

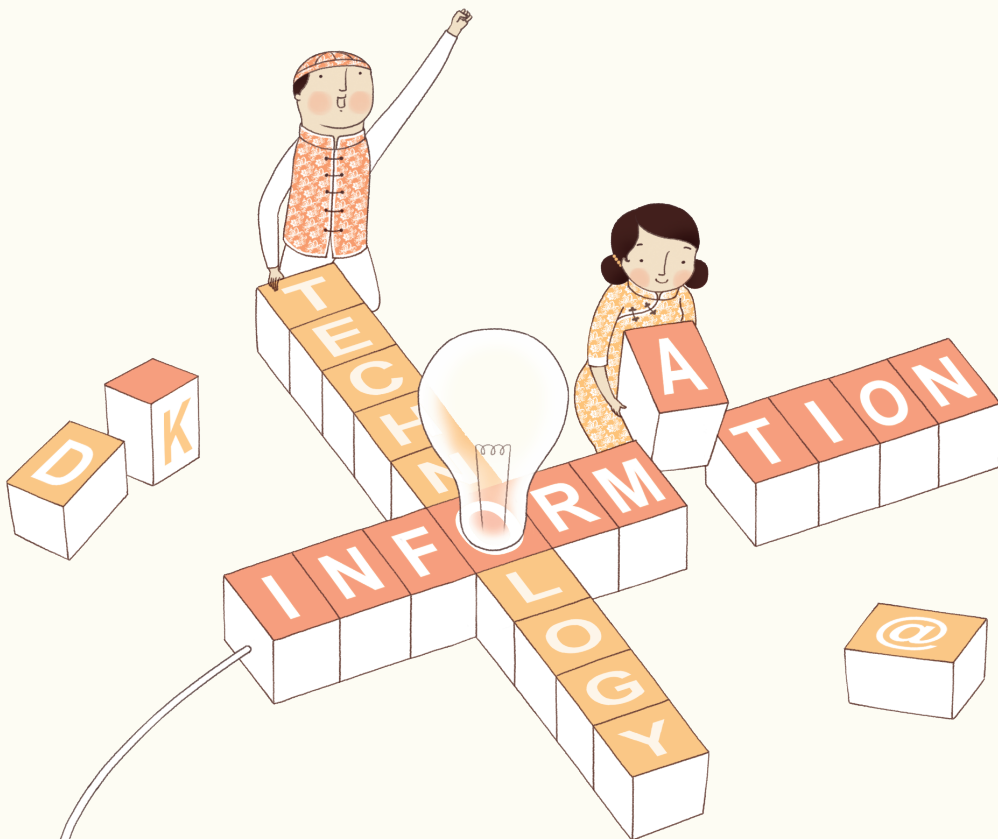
- 1996 대경통상 대표
- 2001 (주)대경산업 대표이사
- 2008 이노비즈(중소기업기술혁신협회) 부회장
- 2009 한국산업기술진흥협회 이사
- 2013 이노비즈(중소기업기술혁신협회) 수석부회장

주요수상

- 2006 대통령표창(대한민국 국제우수전기제품대전) 수상
- 2007 제42회 발명의날 정부훈포장 산업포장 수훈
- 2011 국무총리표창(발명의 날 공로상) 수상
- 2013 중소기업 기술혁신대전 동탑산업훈장
- 2013 대한민국 발명특허대전 특허청장상(은상) 수상
- 2014 전기제품 안전인상(기술표준원) 수상

중국의 IT산업(II)





이번호는 ‘중국의 IT산업에 대한 두번째 특별기획으로서 중국 IT산업의 포괄적인 글로벌 위상과 주요 경쟁원천을 고찰하고 우리 IT기업들의 중국시장 진출전략 방향을 제시한 지난 10월호 특별기획의 내용을 보다 구체적으로 접근하고자 한다.

이번 특별기획에서는 IT서비스 등 중국 IT를 대표하는 영역 및 글로벌 주도권을 놓고 우리나라와 치열하게 경쟁하고 있는 스마트폰, 반도체, 패널 등 주요품목별 중국 IT기업들의 현황을 심층적으로 분석하고 사물인터넷 등 IT 신산업 분야에서 중국의 준비정도를 살펴본다. 이를 통해 중국 IT산업에 대한 보다 심층적인 이해를 도모하고 성장잠재력이 높은 중국 IT 시장의 진출을 희망하고 있는 우리나라 중소기업들에게 성공적인 진출을 위한 방법 등을 제안하고자 한다.

Editor **이효은** 기술정책담당 | 정보통신기술진흥센터(ITP)

고려대학교 농업경제학과와 필리핀국립대학교 경제대학원(경제학박사)을 졸업하고, 서울대학교 행정대학원 정보통신방송정책과정(AIC)을 수료하였다. 정보통신연구진흥원(ITA) 및 정보통신산업진흥원(NIPA)에서 기술정책정보담당, 전략기획담당 등을 역임하고, 현재 정보통신기술진흥센터(ITP) 기술정책담당장을 맡고 있으며, 한국기술혁신학회, 한국컨텐츠학회, 한국아시아학회의 이사로 활동하고 있다.



중국 IT서비스업의 국내영향과 전망

2014년 국내 IT산업의 이슈는 단연 중국 IT서비스 기업들의 영향력이다. 이들의 활동은 중국의 IT정책과 산업성장에 따라 꾸준히 성장해오다 이제는 다소 지친 국내 IT산업계에 파장을 일으키고 있다. 샤오미의 성장, 카카오톡·라인의 차단, 알리바바의 미국증시 상장, 알리페이의 국내진출 등 일명 TABX(텐센트, 알리바바, 바이두, 샤오미)로 일컬어지는 중국의 대표적 IT서비스 기업들이 행보는 그동안 세계 최고수준의 ICT 인프라와 기술력을 자랑했던 국내 IT산업계에 적잖은 충격으로 다가왔다. 우리는 과연 충격에 빠져있어야만 하는 것인가? 중국 IT서비스에 대한 현황을 분석해보고, 국내 IT산업이 나아가야 할 방향성을 제시해보고자 한다.

오동환 팀장
한국인터넷진흥원 인터넷산업기획팀
robert@kisa.or.kr



Management는 최근 이슈가 되는 기술혁신 주제를 해당분야 전문가들이 심도있게 다루는 섹션입니다.

■ 세계최고 수준의 시장규모와 이를 기반으로 한 'TABX'

흔히 중국을 이야기할 때 인구 세계 1위라는 수식어가 따라 나온다. 중국의 정확한 통계를 확인하기는 사실상 불가능할 정도로 인구도 많고 땅도 넓다. 1인당 GDP는 세계 87위인 6,569달러 수준(2013년 IMF 기준)으로 낮은 편이다. 그런데 이 나라의 인터넷 가입자수는 약 6억 2,000만명으로 보급률은 45.8%에 이른다. 이중 모바일 인터넷 이용자는 약 5억명으로 전체 이용자의 81%를 차지할 정도로 매우 높다.

표 1 중국 인터넷 이용자 및 보급률

(단위: 억명, %)

구분		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
인터넷	이용자수	2.1	3.0	3.8	4.6	5.1	5.6	6.2
	보급률	16.0	22.6	28.9	34.3	38.3	42.1	45.8
모바일	이용자수	0.5	1.2	2.3	3.0	3.6	4.2	5.0
	보급률	24.0	39.5	60.8	66.2	69.3	74.5	81.0

(CNNIC)

이렇듯 막대한 이용자를 바탕으로 2013년말 기준 미국에 이어 중국은 3,752억달러(세계 2위)의 ICT 시장규모로 확대되었다. 글로벌 시장을 꿈꾼다면 중국 ICT시장을 무시할 수는 없는 환경이 조성되었다.

'규모의 경제'를 통해 급성장한 중국의 IT산업은 전세계 IT시장을 뒤집어놓을만한 공통부대를 탄생시켰다. 바로 미국의 TGIF(트위터, 구글, 아이폰, 페이스북)에 대항할 중국의 TBAX(텐센트, 바이두, 알리바바, 샤오미)를 만들어낸 것이다.

알리바바는 지난 9월 19일 뉴욕거래소에 상장하면서 첫날 비교대상이던 페이스북을 가볍게 제치고 구글에 이어 세계 2위의 인터넷 기업으로 자리매김하며 전세계 증권가의 시선을 한 몸에 받았다. 그러나 더 무서운 히든멤버는 바로 샤오미다. 샤오미는 AOSP(Android Open Source Project)를 기반으로 수많은 안드로이드 기반의 앱을 불편함없이 서비스함과 동시에 애플의 Hi-Quality의 UI/UX를 제공하며, 삼성전자와 동급수준의 하드웨어를 제공한다. 그럼에도 가격은 1/3 수준에 불과하다. 이외에도 텐센트, 바이두도 그 이전부터 전세계에 명성을 날리며 적극적인 시장공략을 하고 있다.

표 2 중국 3대 인터넷기업의 서비스 현황

구분	텐센트	알리바바	바이두
설립년도	1998	1999	2000
주요서비스	웨이신(모바일 메신저) 디디다차(모바일 콜택시) 링산게임스(게임) 텐페이(모바일 결제)	타오바오(전자상거래) 콰이디다차(모바일 콜택시) 위어바오(온라인 마니마켓) 알리페이(모바일 결제)	바이두(검색엔진) 티투(전자지도) 원왕판(클라우드) 바이케온라인 위키)

※ 샤오미는 SW7만 회사로 '미(MI)' 시리즈의 휴대폰을 개발·생산

■ 중국 IT서비스업의 성장은 정부의 정책과 기업의 혁신

중국의 IT서비스업의 성장요인으로 많은 전문가들은 정부의 정책을 뽑는다. 중국은 후진타오, 시진핑 정부의 제11차(2009년), 제12차(2011년) 5개년 경제개발규획에 따라 ICT산업에 대한 집중지원을 해왔다. 여기서 눈여겨볼 점은 제12차 5개년 경제개발규획이다. 정책이 수출주도형에서 소비중심의 내수주도형으로 전환된 것이다. 그리하여 강력한 내수시장을 기반으로 기업들을 성장시키고, 막대한 자본을 바탕으로 전방위적 R&D, M&A를 통한 글로벌 경쟁력 확보에 주력하도록 하였다. 특히 외국기업에 대해 묵시적 폐쇄정책을, 자국기업에게는 네거티브정책을 통해 자국산업을 보호해왔다.

대표적으로 구글, 페이스북, 트위터 등 글로벌기업의 서비스는 다양한 이유로 불가능하도록 하거나 중국정부의 요구조건을 동의해야만 가능토록 했다.

표 3 중국의 주요 차단서비스 사례

차단 서비스	차단기간	차단원인(추정)
유튜브	2008~현재	티벳 민주화 시위
페이스북	2009.7~현재	신장위구르 사태
트위터	2009.6~현재	천안문 사태 20주기
뉴욕 타임즈	2012.10~현재	시진핑 총리 및 원자바오 전 총리 재산 공개
라인/카카오톡	2014.7~현재	신장위구르 테러사건 등

글로벌 기업의 자국서비스 차단과 함께 중국기업 중심의 자국 인터넷서비스 생태계를 독자적으로 구축해나갔다(표 4 참조).

그러나 단순히 유사서비스만으로 키워나간 것은 아니다. 중국의 기업들도 글로벌 시장에서의 경쟁력을 갖춘 기업이 되기 위한 지속적인 혁신을 하였다. 해외에 있는 자국의 ICT 인재를 불러모았고,

표 4 글로벌 서비스 유사기업

구분	글로벌 서비스	중국 서비스
검색엔진	구글	바이두
동영상	유튜브	요요쿠
마이크로블로그	트위터	시나웨이보
소셜네트워크	페이스북	런런왕
결제	페이팔	알리페이

(각 언론사 발표자료)

절대 바뀌지 않을듯한 중국의 기업문화를 서서히 혁신하기 시작했다. 대표적으로 구글에서 안드로이드 제품을 총괄하던 후고베라(Hugo Barra) 부사장을 샤오미의 부사장으로 영입했고, 이후 MI3, MI4를 출시하며 애플의 짝퉁 이미지를 벗고 철저한 사용자 기반의 제품으로 그 이미지를 굳히고 있다. 이외에도 중국의 인터넷기업들은 구글, 페이스북, 애플 등의 디자이너, 개발자 등을 지속적으로 영입하고 글로벌기업으로의 위용을 갖추기 위한 혁신을 해나가고 있다.

중국의 성장에 따른 우리의 영향

글로벌 경쟁력을 갖춘 중국기업들은 본격적으로 가장 인접해 있는 국가인 우리나라로의 진출을 빠르게 준비하고 있다. 특히 중국 3대 인터넷기업 중 텐센트와 알리바바는 강력한 자본력과 국내의 다소 복잡하게 얽혀있는 규제를 배경으로 진출을 가속화했다.

텐센트는 막대한 자본을 바탕으로 카카오(현 다음카카오), CJ게임즈 등 성장하는 국내기업에 대한 투자를 확대하고 있으며, 최근에는 심혈을 기울이고 있는 텐페이의 활용확대를 위해 신세계백화점과 MOU를 체결하는 등 그 범위를 확대해 나아가고 있다. 특히 통합된 다음카카오의 2대 주주(9.9%)로 향후 다음카카오와 어떠한 방식에 협력사업이 나올지 기대된다. 뒤이어 진출한 알리바바도 국내 콘텐츠산업에 대한 1,000억원의 투자 및 강점인 알리페이를 통하여 롯데면세점, 이니스스, 대한항공 등 약 400여개 온라인 사이트와 시스템 도입을 확대해나가고 있다.

그러나 이러한 협력적 활동에도 우려는 있다. 중국의 자본력을 바탕으로 국내 인터넷서비스산업에 대한 잠식우려다. 특히 국내 대표적 인터넷서비스에 대한 적대적 M&A를 통하여 공격적인 마케팅과 사업확장을 할 경우 국내 인터넷서비스 시장은 중국기업에게 모두 내주어야 하는 상황이 올 수 있기 때문이다.

특히, 최근 단통법(「단말기 유통구조 개선법」) 시행에 따른 국내 단말기 가격의 고공행진에 따라 중국의 저렴한 단말기가 국내로 유입되면서 국내산업에 악영향을 주는 사례도 발생하고 있다.

중국의 성장은 국내산업에 장단점을 제공할 수 있다. 특히 무한한 시장과 막대한 자본력, 막강한 글로벌 네트워크 등 분명 우리에게 기회를 줄 수 있다. 하지만 우리는 2000년대 초반 온라인게임 업체들이 앞다퉀 중국에 진출했다가 모든 기술은 빼앗기고, 결국 중국기업만 배불린 경험도 있다. 당시 국내게임을 유통하던 기업이 바로 현재의 텐센트이기도 한 것이다.

중국과의 협력을 위한 우리의 전략

국내산업을 보호하기 위해 중국의 기업과 서비스가 진출하지 못하도록 적극적으로 보호하고 철저히 경쟁해야만 하는 것일까?

앞에서 언급한 바와 같이, 중국의 ICT시장 규모는 2013년 기준 우리나라보다 5.5배 크고, 연평균 성장률도 약 2배정도의 격차를 보이고 있다. 이러한 격차는 해가 갈수록 심화될 것으로 전망된다.

표 5 한·중 ICT시장 규모비교

(단위: 10억달러)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR
한국	59.5	66.1	66.2	68.3	71.5	76.4	5.1
중국	279.5	306.6	339.9	375.2	412.4	448.4	9.9

* CAGR: 연평균 성장률

(IDC)

이렇듯 수치로만 봐도 중국과의 경쟁은 매우 어렵다. 국내시장을 보호하기 위해 중국시장을 포기한다는 것은 경제학적으로도 맞지 않는 이야기다. 조금은 상호실리를 존중하며 계산해볼 필요가 있다.

1. 한·중 인터넷분야 협력을 통한 시너지전략

중국이 가지고 있는 강점과 함께 부족한 단점이 있을 것이고, 우리 또한 강점이 있는 반면 단점이 있다. 이러한 부분을 상호보완하면서 실리를 얻을 수 있는 방법을 고민해 봐야 한다. 즉, 중국과의 인터넷분야 협력을 통한 강약점을 분석하고, 유망분야 도출을 통한 글로벌 진출전략을 함께 세워야 한다(표 6 참조).

2. 중국진출은 현지기업과의 합작투자 전략이 필요

중국은 진출하는 것도 쉽지 않으며, 현지에서 서비스하고 수익

표 6 한·중 ICT분야 강점 및 협력 유망분야

구분	한국	중국
강점	- 최첨단 기술력과 다양한 콘텐츠 - 우수한 인력 - ICT 인프라(최고의 테스트베드)	- 막대한 시장과 자본력 - 낮은 제품원가 - 무한한 시장성장성
유망분야	사물인터넷(IoT), 한류 콘텐츠(IT접목), 인터넷 스타트업 등	
↓		
효과	글로벌 시장을 선도할 수 있는 시장규모와 높은 기술력 보유	

을 만드는 것은 더 어렵다. 심지어 빠져나오는 것도 쉽지 않다. 어느 것 하나 외국기업에게 우호적인 제도와 환경은 없다. 대표적으로 엔씨소프트의 경우 합작법인으로 중국사업을 시작하여 독립법인으로 전환하였으나 중국정부의 각종규제로 인해 어려움을 겪고 다시 합작법인으로 전환한 바 있다. 퍼블리셔를 활용하는 방법도 매우 좋다. 분명한 건 독자적인 진출보다는 현지기업과의 협력 형태가 매우 좋다. 합작할 경우 명확한 계약관계를 확인해야 한다. 계약서에 명기되어 있다 하더라도 중국 현지법규에서도 보호받을 수 있는지 명확히 해야 한다. 최근 정부의 창조경제정책과 함께 'Born Global' 추진에 따라 해외특허 및 법률적 지원을 해주는 기관도 많아 활용하면 효과적이다.

3. 중국 플랫폼에 대한 맞춤형전략

중국의 인터넷서비스 플랫폼은 13억의 중국인만을 상대로 하진 않는다. 대만, 싱가포르 등 중화권 국가와 전세계에 진출해 있는 글로벌 화교네트워크를 통해 유통된다. 이 말은 바로 적극적인 중국 소비시장에 맞춘 비즈니스 모델과 기술환경에 맞춘 결제시스템 등 중국 인터넷산업의 플랫폼에 전적으로 맞추어야 한다. 그래야 중국시장에 보다 적극적으로 공략할 수 있다.

4. 국내기업간 경쟁이 아닌 중국기업간 경쟁을 활용

중국의 대표적 인터넷기업들은 기업의 성장과 IPO 등을 통해 축적한 막대한 자본으로 신규시장 진출을 모색하고 있다. 특히, 알리바바와 텐센트의 주도권 경쟁이 가속화되는 상황이다. 알리바바는 텐센트의 핵심영역인 메신저와 콘텐츠 부분의 사업진출을 적극 추진하고 있으며, 관련기업에 대한 투자 또는 M&A를 검토하고 있다. 텐센트는 알리바바의 유통과 전자결제 부분에 대한 사업



영역을 집중적으로 파고들고 있다. 이외에 소셜대출, 전자지도, O2O(Online to Offline) 등의 다양한 분야에서 TAB은 상호간에 피하지 못할 경쟁을 펼치고 있다. 중국기업간 경쟁은 국내 ICT 기업과 특히 스타트업들에게는 매우 큰 기회다. 우리는 다양한 콘텐츠와 서비스를 중국의 다양한 플랫폼에 유리한 조건으로 탑재할 수 있으며, 투자유치 또는 M&A 등에서도 높은 평가를 받아 시작할 수 있는 것이다.

중국은 반드시 넘어야 할 시장

중국성장에 대한 몇가지 의견을 제시해 봤다. 결론적으로 말하면 중국의 성장은 무엇보다 우리나라 ICT산업에 큰 기회를 가져다 줄 것이라고 생각한다. 경쟁상대라기보다는 하나더 발전하기 위한 협력파트너가 되어야 한다는 것이다. 국내시장의 잠식은 기업이 걱정해야 할 대상이 아니다. 시장이 선택하고 판단할 것이며, 정부가 지켜줘야 하는 것이다. 개인적으로 창조경제는 공유의 경제이며, 하나가 아닌 둘이 함께해야 하는 것이라 생각한다. 중국뿐만 아니라, 일본, 베트남, 인도, 말레이시아, 필리핀 등 아시아 국가들이 창조경제로 뭉친다면 세계경제의 중심은 바로 아시아이며, 한국이 될 것이라고 믿는다. 그 첫번째 협력국가는 중국이어야 한다. ▶이슈와 전망



중국 네트워크장비 산업 분석과 국내기업의 글로벌 진출전략

중국 ICT산업이 양적규모뿐 아니라 질적전환을 시작하면서 과거 한국보다 수년 이상 뒤쳐져있는 것으로 판단되었던 중국의 기술수준은 빠르게 한국을 추격하고 있다. ICT장비도 예외는 아니다. 광대역통신망은 한국이 중국보다 0.5년 앞선 것으로 조사되고 있으나 가격경쟁력과 상용화 라인업 구축에서는 중국보다 뒤진 것으로 추정된다.

따라서, 중국의 기술추격에 대응하면서 국내 ICT장비업체들의 성공적인 중국진출을 모색할 필요가 있다.

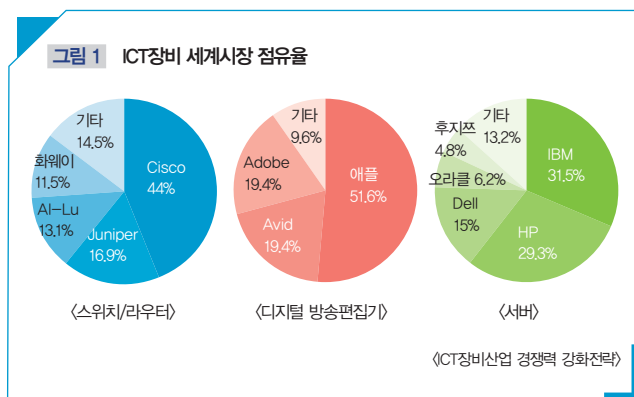


최지우 본부장
한국네트워크산업협회
jwchoi@kani.or.kr

ICT장비산업 현황과 전망

1. ICT장비산업 현황

네트워크장비, 방송장비, 컴퓨팅장비로 분류되는 ICT장비산업의 세계시장 규모는 2012년 3,089억달러 규모에서 2017년까지 연평균 4.13% 증가하여 3,782억달러 규모로 성장이 전망된다(Gartner). 세계 ICT장비산업은 소수의 글로벌 대기업이 브랜드 파워, 공격적인 마케팅 등으로 세계시장을 주도하고 있는 특징을 보인다.



네트워크장비산업의 2013년 기준 세계시장 규모는 약 1,166억 달러, 성장률은 2012~2017년 CAGR 4.4% 수준이다. 수요처별로는 통신사업자 67%, 기업 33%이며, 통신사업자용장비 비중은 이동통신 35%, 교환 15%, 전송 11%, 유선액세스 6%이다.

표 1 네트워크장비⁰¹ 시장규모 및 전망 (단위: 백만달러)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	CAGR	
세계	Carrier Network	78,010	80,504	85,391	90,544	95,484	99,713	5.0%
	Enterprise Network	34,228	36,151	37,262	38,188	39,011	39,667	3.0%
	Total	112,238	116,655	122,652	128,733	134,495	139,380	4.4%
국내	Carrier Network	988	1,102	1,175	1,256	1,323	1,385	7.0%
	Enterprise Network	287	311	319	323	331	338	3.3%
	Total	1,275	1,413	1,494	1,579	1,655	1,722	6.2%
비중	1.14%	1.21%	1.22%	1.23%	1.23%	1.24%	-	

*CAGR: 연평균 성장률

(Gartner)

네트워크 장비제조사별 2012년 세계시장 점유율은 Cisco 22.8%, Ericsson 13.4%, Huawei 13.3%, ALU 8.6%, NSN 6.1%, ZTE 5.6%이며(Gartner), 주요장비별 제조사의 시장점유율은 표 2와 같다.

표 2 네트워크장비별 주요제조사 시장점유율

구분	주요장비	1위 업체	점유율	
			1위	글로벌 Top5
이동통신	기지국, 교환기	Ericsson	34%	85%
교환	스위치, 라우터	Cisco	44%	88%
	VoIP G/W	Huawei	17%	52%
전송	WDM,ROADM,MSPP	Huawei	20%	56%
유선액세스	xDSL, FTTH	Huawei	15%	60%
기업망	VPN	Cisco	56%	80%
기업망	스위치	Cisco	70%	86%
기업망	무선랜	Cisco	54%	79%

(KISDI)

국내 네트워크장비산업에 대한 제조사 동향으로, 이동통신장비산업은 삼성전자가 주도적으로 참여하고 있으나 그 외의 네트워크 장비산업인 교환, 전송, 유선액세스 장비에서는 대기업이 철수하고 중소·중견기업이 담당하고 있다. 통신사업자장비에서는 대용량 교환 및 전송장비는 글로벌 외산업체가 장악하고 있고 국내업체는 중소형 교환, 중소형 전송, 유선 액세스, 무선랜장비에 집중하고 있다. 기업망장비에서는 스위치, 라우터 시장에서 글로벌 외산업체 우세하에 국내 중소기업이 경쟁하고 있는 형세이다.

2. 네트워크장비산업의 특징과 기술현황

네트워크장비산업은 시스템인프라산업의 특징을 가지고 있다. '규모의 경제'가 요구되고, 기술수명주기가 빠르며, 진입장벽이 높다. 장비간 상호 운용성이 중요하고, 시스템 설계역량 및 라인업 구축이 경쟁력의 핵심요소이다. 장비의 국내수요 전망으로는, 트래픽 폭증에 대응한 무선접속 인프라(LTE, Femtocell, WiFi)의 투자에 따라 이를 연결하기 위한 광대역 유선인프라 장비에 새

01 유무선 네트워크장비 구분 및 주요 장비: ① 이동통신(기지국, RRH, 중계기, 스몰셀, Core망 장비), ② 교환(스위치, 라우터, VoIP용 G/W), ③ 전송(WDM, ROADM, MSPP, PTN/PoTN), ④ 유선액세스(xDSL, FTTH-xPON, WiFi-AP)

로운 수요가 발생하고 있고, 클라우드서비스 확대에 따른 스위치 및 전송분야의 장비수요가 발생한다. 또한 기기급 평가입자망 및 테라급 유무선통합 백홀망, 패킷광전송망장비 수요가 기가인터넷 사업(2017년까지 전국 90% 적용, 2조 520억원 투자), 차세대 5G망 구축(2020년까지 1,000배 빠른 서비스) 등 정책사업과 함께 발생할 전망이다.

네트워크장비산업 기술수요로는 이동통신망에서 밀리미터파 무선기술, 유무선 구분이 없는 융합네트워킹(Access Agnostic, BYOD) 기술, 스위치에서 데이터 부하와 속성에 따라 트래픽 전달방식을 소프트웨어로 제어할 수 있는 SDN(Software Defined Network)과 표준플랫폼에서 기능개발이 자유로운 NFV(Network Function Virtualization) 기술수요가 발생할 것으로 예상된다. 국내 네트워크장비 기술력은 이동통신분야에서 세계 최고수준인 미국과 약 1.1년 격차, BeN분야에서는 약 1.6년 격차로 분석된다. 이동통신 액세스시스템의 경우 원천기술력 측면에서는 유럽은 기술우위 유지, 미국은 약화, 한국 및 중국은 부상하는 특징을 보이며, WiMAX 및 LTE 표준 및 특허를 다수확보한 한국기술력이 꾸준히 상승하고 있다(표3 참조).

중국 네트워크장비산업의 현황과 분석

1. 중국 ICT장비산업 현황

중국은 저렴한 인건비와 재료비에 기반하여 세계공장의 역할을 해왔으나, 최근에는 기술력 제고, 내수시장 확대, 정부의 산업구조 고도화정책 등에 힘입어 ICT산업의 글로벌 강자로 부상하고 있

다. 2012년 중국의 10대 수출품목 중 컴퓨터(8.0%), 통신장비(7.5%), 반도체 등 집적회로(2.6%), 액정 디스플레이(1.9%)가 상위 1~4위를 차지하고 있다(KOTIS). 중국정부는 지난 2013년 1월 “중점업종기업 합병·구조조정 가속화에 관한 지도의견”을 제출하고, 자동차, 철강, ICT 등 9개 업종을 중심으로 실시할 것을 표명하며 ICT 부문에서 2015년까지 매출액 1,000억위안(한화 약 18조원) 이상의 대형기업을 5~8개 육성할 계획이다. 현재, 중국에서 매출액 1,000억위안 이상의 ICT기업은 화웨이와 레노보 2개이며, 화웨이, ZTE, 레노보 3개 기업을 중심으로 산업구조 재편이 예상된다.

표4 중국 '국민경제와 사회발전 제12차 5개년 계획(2011.3)상의 통신 설비분야

- TD-SCDMA 단말기 연구개발 강화
- LTE/LTE-Advanced 연구개발 및 산업화
- 디지털도시, 농촌정보화 등 주요영역에서 TD-SCDMA, LTE/LTE-Advanced 시범적 응용
- 모바일 단말, 핵심칩, OS, 미들웨어, 액세스 인식/제어, 모바일 인터넷플랫폼 연구개발/산업화
- 스마트 광네트워크, 대용량, 고속, 장거리전송, FTTx 관련기술과 제품개발
- WDM, OTN/PTN, PON 지원
- 광대역 무선액세스, 디지털 인터넷 등 기술발전

(KISDI)

2. 중국 네트워크장비산업의 대표기업 분석: 화웨이

1987년 설립된 화웨이가 불과 27년만에 세계 1위 통신기업을 눈앞에 두고 있다. 2012년 전년대비 19% 성장하여 매출 350억달러를 달성한 화웨이의 성장원동력은 '과감한 R&D투자'와 '적극적인 해외시장 진출' 등 두가지이다. 화웨이는 전직원 15만명 중 R&D

인력이 7만명이다. 또한 매년 매출액의 12% 이상을 기술투자 비용으로 사용하고 있다. 화웨이는 과거 통신인프라가 낙후된 중동, 아프리카, 동남아시아 등 저개발 통신시장을 공략하더니, 2000년대 중반 유럽에 본격적으로 진출하였고, 2013년에는 통신강국인 우리나라 LTE장비 시장에도 본격진출하였다.

3. 네트워크장비산업 한·중 비교

중국 ICT산업이 양적규모뿐 아니라 질

표3 네트워크장비 기술수준

구분	종분류	상대수준(%)					격차기간(년)				
		한국	미국	일본	EU	중국	한국	미국	일본	EU	중국
BeN	융합형 액세스 시스템	83.9	100.0	91.1	91.0	77.5	1.5	0.0	0.7	0.7	2.0
	전달망 시스템	81.3	100.0	85.7	87.3	78.7	1.7	0.0	1.1	1.0	1.9
	기업망 시스템	83.6	100.0	90.0	91.9	75.5	1.6	0.0	0.7	0.6	2.2
이동통신	서비스 및 제어 플랫폼	82.8	100.0	87.2	94.3	74.2	1.7	0.0	1.1	0.6	2.4
	이동통신 서비스 플랫폼	82.5	100.0	84.1	92.4	66.8	1.2	0.0	1.1	0.4	2.4
	이동통신 액세스 시스템	86.0	100.0	87.9	93.6	75.8	1.2	0.0	1.1	0.5	2.1
	이동통신 단말, 부품, 시험인증	89.8	100.0	93.0	92.9	75.6	0.9	0.0	0.5	0.5	1.8

(KEIT, 2011년도 통합 산업기술수준조사 결과보고서, 2012)

적전환을 시작하면서, 과거 한국보다 수년 이상 뒤쳐져있는 것으로 판단되었던 중국의 기술수준은 빠르게 한국을 추격하고 있다. 한·중간 ICT부문 기술격차는 2008년 3.3년에서 2010년 2.5년으로 줄어들었으며, 차세대 이동통신, 광대역 등 한국이 우위를 점했던 기술격차가 좁혀지고 있다. 중국의 R&D투자가 늘어나고 특허출원수가 가파르게 증가하고 있으며, 일부 대용량 스위치장비에서는 중국이 한국의 기술력을 추월할 것으로 예상된다. 광대역 통합망(BcN) 전반에서 한국은 중국보다 0.5년 앞서 있으나(통합 산업기술수준조사 결과보고서, KEIT, 2012), 가격경쟁력과 상용화 라인업 구축에서는 중국보다 뒤진 것으로 판단된다. 중국의 기술추격에 대응하기 위한 국내기술력 강화전략이 매우 필요하다.

■ 국내기업의 중국 네트워크장비산업 진출전략

1. 이동통신장비업체 중국진출전략

2013년 12월 중국 공업정보화부가 차이나모바일(China Mobile), 차이나텔레콤(China Telecom), 차이나유니콤(China Unicom)에 TD-LTE 라이선스를 발급했고, LTE-FDD 라이선스는 2014년 하반기 이후 발급할 전망이다. 중국이 4G기술로 TD-LTE를 우선 도입한 것은 국내 이동통신장비업체에게는 중국진출의 기회이다. 국내 이동통신장비업체인 삼성전자는 2006년 TDD 기술인 WiBro(Mobile WiMAX)를 세계최초로 개발하였고 국내사업자를 통한 전국망 구축경험을 갖추었다. 삼성전자는 TDD 기술의 선도적 위치를 활용해, 중국 TD-LTE시장 진출에 유리한 위치를 차지할 기회가 있었으나, 가격경쟁력 열세와 중국내 2G/3G 공급기반이 있는 글로벌기업의 공세에 밀려 중국진출에 좌절된 상황이다.

· 차이나모바일의 TD-LTE 기지국 입찰결과에 따르면, 화웨이와 ZTE가 각각 26%를 차지했고, 에릭슨과 알카텔사하이벨, 노키아 지멘스가 각각 11%를 차지하며 중국과 해외기업 시장점유율이 약 7:3 수준을 유지한다(중국삼성경제연구소).

그렇지만, 국내 이동통신 모듈/부품업체 중 TD-LTE 관련 TDD기술을 보유하고 있는 무선전문업체는 중국진출한 글로벌 업체에 대한 RRH 협력사로 진출이 가능하다.

중국 알카텔사하이벨사에 국내 에이스테크놀로지사는 2013년

말까지 TD-LTE RRH 약 441억원 규모를 공급계약하였고, 케이엠더블유는 필터 등 무선부품을 공급하고 있다. 과거 CDMA와 Mobile WiMAX에서 이동통신기술의 글로벌 리더십을 발휘했던 우리나라는 차세대(5G) 이동통신에서의 기술선점을 통한 글로벌시장 공략을 준비할 필요가 있다. 이러한 활동으로 5G 모바일 서비스의 비전 및 중장기 기술전략을 수립하고 표준화 추진하는 산·학·연·관 소통의 장인 5G포럼⁰²을 창립하여 활동 중이다.

2. 네트워크(스위치, 전송, 액세스) 장비업체의 중국진출 전략

국내 네트워크(스위치, 전송, 액세스)장비산업에서 대기업이 철수하였고, 토종 중소·중견업체들 중심으로 글로벌 외산 네트워크장비업체와 경쟁 중인 형세이다. 국내 장비업체는 글로벌 외산 장비 대비 브랜드파워, 마케팅, R&D투자의 어려움으로 액세스(EPON/GPON) 제품 이외의 분야(특히, 대용량스위치)에서는 국내의 공공과 민수시장에서 고전 중이다. 이런 약조건하에서도 All-IP시대에 각 계층별 보안네트워크 장비/솔루션을 만드는 업체들은 외산에 견줄 수 있는 성능과 기능으로 시장에서 경쟁력을 갖추고 있다. 차별화된 기능과 경쟁력을 갖춘 국산 보안네트워크 장비/솔루션의 경우 해외시장 공략 및 중국진출 가능성이 높다.

3. 네트워크장비산업 글로벌경쟁력 강화전략

국내 네트워크장비산업이 중국 등 해외에 진출하기 위해서는 글로벌 제품경쟁력 강화가 필요하다, 이를 위해서는 분야별 기술과 제품의 비교우위를 도출하고, 이 중 우리가 선점할 수 있는 분야에 대한 전략과 이를 뒷받침해주는 정부 R&D투자 및 전략제품 육성지원이 필요하다. 특히, 네트워크장비 중 스위치장비 및 전송장비에서는 국내 토종 중소·중견기업이 글로벌업체(Cisco, 하웨이, ALU, Juniper, HP 등)와의 버거운 싸움을 하고 있기에 더욱 절실하다. 네트워크장비 경쟁력강화를 위한 정부 R&D과제로 “WIE(World-Class ICT Equipment) 프로젝트”가 있다. WIE는 국내 기술력 기반으로 글로벌시장에서 선도가능성이 높거나, 지속적인 수출가능성이 있는 품목, 수입대체 효과가 큰 장비를 명품장비로 집중 발굴·개발하는 정부 기획과제이다.⁰³

⁰² 5G 포럼: 2013년 5월 창립, 2020년 상용화 일정으로 1,000배 빠른 5G 이동통신장비를 개발하여 글로벌 MS 20%, 국제표준특허 1위를 달성하는 목표

⁰³ ICT장비산업 경쟁력 강화전략(미래부, 2013.8)의 추진계획 참조

“네트워크산업 상생발전 실천방안”(12개 세부 추진계획 수립 및 민·관 MOU 체결(2014.3))은 네트워크장비산업 경쟁력강화를 위해 정부 및 대·중소기업이 함께하는 실천방안으로 상생협력을 통한 국산화율 제고 및 부품·장비·서비스·단말산업의 동반성장 생태계 조성을 목표로 한다. “네트워크산업 상생발전 실천방안”에서 해외진출 확대방안으로는 국산장비간 통합·연동을 통한 제품 라인업 확보, 상호호환성 보증 공동브랜드 도입, 선단형 수출지원 체계 구축이 있다.

글로벌 신시장 개척을 위한 R&D전략 사업으로는, 패킷광전송통

표 5 WE 프로젝트 후보 장비(22개)

구분	네트워크장비(6개)	컴퓨팅장비(7개)	방송장비(9개)
시장 선도	·3.2테라급 광·회선·패킷 통합전송장비 ·40G/100G 차세대 광가입자망 장비 (핵심 광부품, MAC 포함) ·4G/5G 소형셀 기지국 및 게이트웨이 장비 (SW모뎀 포함)	·초저전력 Micro 서버 ·반도체 기반 스토리지 ·고밀도 스토리지 ·클라우드 어플라이언스	·4K/8K(UHD) CMOS 방송카메라 ·IT7번 편집/제작장비 ·클라우드 기반 미디어장비 ·4K·8K HEVC 소형인코더 ·UHD STB 및 미디어 게이트웨이 ·IT기반 디지털 액티브 스피커
수출 지향	·SDN기반 차세대 중소형 스위치 (가상화 네트워크 플랫폼 포함)	·발딩블록형 데이터센터 (DCIM, EMS포함)	·자산관리시스템(MAM) 고도화 ·에너지 고효율 DTV 중계기
수입 대체	·스마트 에지 라우터 고도화 ·480G급 캐리어 이더넷	·초고성능 컴퓨터(HPC) ·Low-End X86 서버	·IT7번 디지털 파워앰프 (DSP 등 부품 포함)

* 주: WE 프로젝트 결과물을 중소·중견기업을 통해 상용화하여 글로벌 중소기업 육성 (ICT장비산업 경쟁력 강화전략)

합장비(POTN)를 2015년까지 상용화를 추진하는 과제와 2014년까지 분산클라우드 핵심기술을 개발하고 2017년까지 차세대 클라우드를 상용화하는 과제가 있다. 또한 미래기술 선점으로 글로벌시장을 경쟁력을 강화하는 방안으로 SDN/NFV포럼을 창립(2014.10.1)하여 산·학·연 협력으로 표준화 추진, 서비스모델 발굴, PoC(Proof of Concept) 검증을 추진하고 있다.

표 6 차세대 스마트 네트워크(SDN/NFV) 기술선점

- SDN(Software Defined Network): 소프트웨어기반 프로그래머 네트워크 구축을 가능하게 하는 기반 기술
- NFV(Network Function Virtualization): 개방형 시스템 Platform 기반으로 네트워크 서비스기능의 유연한 개발 지원
- SDN/NFV는 개방화, 지능화, 가상화로 ICT 인프라 산업의 도약을 위한 견인차이며 IoT, 클라우드, 5G Core, 빅데이터 등 21세기 ICT 핵심 산업의 실현 기술
- ICT 인프라 패러다임의 핵심인 SDN/NFV 기반으로 인터넷 신산업의 글로벌 주도권 확보

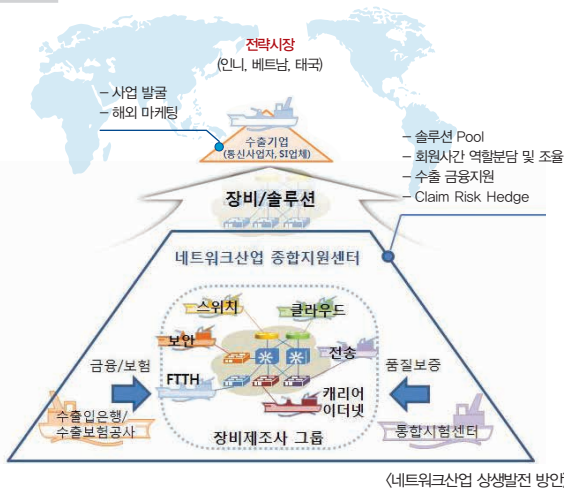
(ITP 네트워크CP실)

맺음말

국내기업의 중국진출은 이동통신 시장과 네트워크(엑스위치, 전송, 스위치) 시장으로 분리하여 접근할 수 있다. TDD기술 기반의 대규모 TD-LTE 시장이 전개되는 중국 이동통신산업에서는, 중국에 진출한 해외 글로벌기업의 파트너로서 국내의 앞선 TDD기술을 바탕으로 한 RRH, RF모듈/부품을 다량 공급할 기회가 있다. 네트워크장비 시장에서는 중요성이 부각되는 보안스위치 분야의 특화된 솔루션에서 국내기업의 차별화된 기술을 기반으로 중국시장 진출을 기대할 수 있다.

국내 네트워크장비산업은 중국산업과의 비교에서 기술력에서의 근소한 우위를 점유하고 있으나, 규모의 경제를 기반으로 하는 가격경쟁력과 제품의 라인업 구축에서는 열위에 있다. 중국 화웨이사 성공사례의 요인인 과감한 R&D투자와 적극적인 해외시장 공략에서, 국내 중소·중견업체로서는 기초체력에 한계가 있다. 이를 극복하기 위해서는 “네트워크산업 상생발전 실천방안”과 같은 산업진흥정책이 민·관 협력을 통해 반드시 실천되어 그 성과가 국산제품 경쟁력강화와 해외진출 역량강화로 결실을 맺어야 하겠다. 아울러 중기계획으로 차세대 이동통신 5G기술과, 차세대 스마트 네트워크 기술인 SDN/NFV 기술의 선점을 통해 원천 기술력을 확보하고 미래 정보통신기반산업에 대한 경쟁력을 육성하여야 한다. 기술과 경영

그림 2 선단형 글로벌시장 진출



(네트워크산업 상생발전 방안)

과학기술로 더 풍요롭게 고경력과학기술인이 앞장섭니다!

“자신있습니다”



“든든합니다”

고경력과학기술인지원센터(RSEC)는 고경력과학기술인들이 퇴직후에도 다양한 활동기회를
통해 긍지와 보람을 가지고 경험과 노하우를 활용할 수 있도록 지원하고 있습니다.

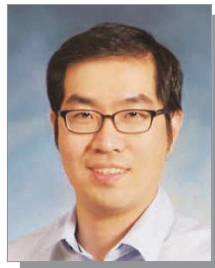
- 💰 테크노닥터 지원사업 등 고용창출을 위한 정부 재정지원사업 운영
- 🏢 고경력과학기술인지원포털을 통해 구인·구직정보를 수집·제공하여 체계적인 맞춤형 일자리·일거리 연계
- 🔄 기업 수요에 적합한 과학기술인협동조합결성 및 자발적 운영 독려
- 🌐 개도국의 빈곤해소와 지속가능한 경제사회 발전을 위한 과학기술 ODA지원



한·중간 경쟁이 심화되고 있는 스마트폰 시장

중국 스마트폰 제조사의 성장은 이미 수년전부터 예상되어 왔다. 중국 스마트폰 시장의 급성장과 중저가 스마트폰의 확산으로 인해 2012년부터 ZTE, 화웨이, 쿠파드, 레노보 등 중화쿠렌(中華酷聯)⁰¹으로 불리는 스마트폰 기업들이 글로벌시장에서 이름을 알리기 시작하였으며, 2013년부터는 글로벌 10위권내로 포진하는 등 중국기업의 성장이 비단 어제 오늘의 일만은 아니었다.

그럼에도 불구하고 국내 스마트폰산업의 위기론이 대두될 정도까지 중국기업의 영향력이 빠르게 성장할 것으로 예측하는 시각은 많지 않았다. 이처럼 중국 스마트폰 기업이 성장이 두드러지는 이유가 무엇이며, 향후 중국기업의 성장으로 스마트폰시장 상황이 어떻게 변화할지 면밀한 검토가 필요한 시점이다.



이태희 책임연구원
정보통신기술진흥센터
전략사업팀
thee@ittp.kr

01 ZTE(中興), 화웨이(華爲), 쿠파드(酷派), 레노버(聯想)의 첫 글자.

중국 스마트폰 기업의 진화

중국 스마트폰 제조사는 1세대 기업인 화웨이, ZTE, 레노보, 쿠파드와 2세대 기업인 샤오미, TCL, OPPO, Vivo 등으로 구분할 수 있다. 1세대 기업은 대체로 2011~2012년 이후 글로벌기업으로 부상하였으며, 주요한 특징으로는 중국정부의 정책적 지원을 통해 네트워크 장비(화웨이, ZTE), 컴퓨팅장비(레노보) 등의 산업에서 급격하게 성장한 케이스다. 1세대 기업은 관련산업에서 확보한 경쟁력을 바탕으로 스마트폰 시장에 진입하였고, 이에 따라 품질보다는 가격경쟁력을 바탕으로 성장하였다. 이로 인해 기술적인 성장에도 불구하고 아직까지 중저가 스마트폰 시장에 집중하고 있으며, 프리미엄 시장에서 존재감은 미약한 편이다. 시장조사업체인 Strategy Analytics에 따르면, 2014년 2분기 300달러 이상의 프리미엄 스마트폰 시장에서 중국 1세대 기업의 점유율 합계는 2.0%로 샤오미의 2.9%보다도 낮은 수준이다.

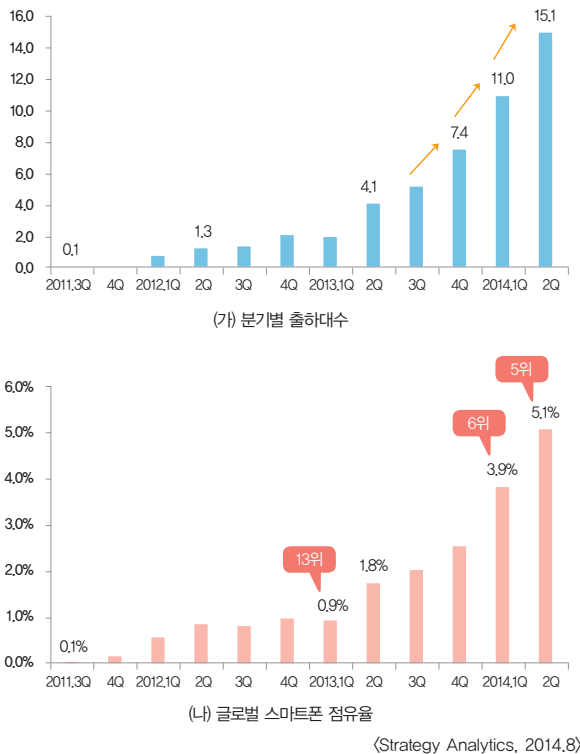
반면, 2세대는 중국 로컬시장에서 급성장하며, 2013년 글로벌 시장에서 두각을 나타내기 시작했다. 중국 스마트폰 2세대 기업의 특징은 1세대 기업과 달리 Mass마켓이 아닌 틈새시장을 공략하거나 차별화전략을 통해 성장했다는 점이다. 특히 샤오미는 SW경쟁력 및 독특한 가격전략, 마케팅전략을 바탕으로 스마트폰 시장에서 중국의 애플로 불리며 급성장하였다. OPPO, VIVO는 음향, 카메라 등 특정소비자 세그먼트에 특화된 스마트폰을 통해 틈새시장을 공략하여 시장을 확대 중이며, TCL은 타기업과 달리 초기부터 해외 중저가 시장을 타겟팅한 사례로 중국보다는 해외매출이 높은 것이 특징이다. 이처럼 2세대 기업들은 중국내 소규모 제조사와의 경쟁에서 살아남기 위한 생존전략을 바탕으로 성장하였기 때문에 보다 혁신적이고 공격적인 방식을 통해 시장을 공략하고 있다.

중국 스마트폰의 신흥강자: 샤오미

샤오미는 대표적인 중국 2세대 스마트폰 기업으로 2014년 2분기에 중국내 1,450만대 스마트폰을 판매하여 1위 삼성전자(1,460만대)와의 격차가 거의 없는 수준으로 성장하였으며, 글로벌 순위에서도 LG전자를 제치고 5위에 진입하는 등 짧은 기간 동안 놀랄만한 성장을 나타내고 있다(그림 1 참조).

샤오미는 대부분의 중국 스마트폰 기업과는 다른 방식으로 가격경쟁력을 확보하고 있다. 화웨이 등 기존의 중국 스마트폰 기업이

그림 1 샤오미의 스마트폰 출하대수 및 글로벌 스마트폰 시장점유율 추이



중국산 저가부품 탑재를 통해 제품의 가격을 낮추는 반면, 샤오미의 플래그십 모델인 Mi시리즈는 프로세서, 칩셋, 디스플레이, 카메라 등 주요부품에서 한국, 미국, 일본 등의 고가부품을 채택하면서도 타 중국기업과 비슷한 수준으로 낮추었다.

이러한 전략이 가능하기 위해서 샤오미는 제조원가에 가까운 가격으로 판매가를 책정하여 초기에는 수익을 최소화하고 이후 부품가격의 하락으로 수익을 증대하는 전략으로 시장을 공략하는 것으로 알려져 있다. 즉 초기에는 공급물량을 조절하여 희소성(허거마케팅: 제한된 시간에 제한된 물량 판매)을 통한 광고효과를 극대화하고 부품가가 하락되는 시점에서 공급량을 확대하여 수익을 창출한다. 또한 스마트폰을 낮은 가격에 판매하는 대신 액세서리·게임·애플리케이션 등의 서비스로 수익을 올리는 교차보조(Cross Subsidization) 모델을 통해 수익률을 제고한다.

샤오미의 또다른 차별성은 SW경쟁력을 바탕으로 소비자의 만족도를 높인다는 점이다. 원래 샤오미는 하드웨어 제조사가 아닌 안드로이드OS의 커스텀 UI인 MIUI를 제작·배포하는 사업으로 유

명해지기 시작하였다. MIUI는 사용자 포럼을 통해 접수된 의견 및 개선사항을 반영하여 매주 금요일 업데이트를 실시함으로써 사용자의 만족도를 극대화하고 있다.

중국 로컬기업에서 글로벌기업으로

2014년 2분기 중국 스마트폰 시장규모는 전년대비 29.4% 성장한 1억 2백만대로 전세계 시장의 34.5%를 차지하고 있다. 이러한 거대한 시장에서 중국기업²⁾의 내수시장 점유율은 꾸준히 증가하여 69.3%까지 성장하였다. 초창기 중국 스마트폰 기업의 성장을 주도한 1세대 기업은 2012년 이후 40% 초반의 점유율에서 정체된 반면, 2세대 기업은 꾸준한 성장세를 유지하여 2012년 2분기 9.8%에서 불과 2년만에 27.8%까지 점유율을 확대해 왔다(그림 2 참조).

이러한 2세대 기업의 성장은 중국내에서 한국기업들뿐만 아니라 중국 1세대 기업에도 위협하고 있다. ZTE, 레노보 등은 2013년과 비교하여 2014년 2분기 점유율이 하락세를 나타내고 있다. 국내기업은 그간 중국에서 점진적으로 점유율을 늘리며 선전하였으나 2세대 기업의 시장확대로 2014년부터 점유율이 급감하였다.

지금까지 중국기업의 세계시장 점유율이 중국 내수시장을 기반으로 성장한 것은 사실이나, 해외시장에서도 꾸준히 성장세를 나타내고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. Strategy Analytics에 따르면, 중국의 시장에서 중국기업의 점유율은 2012년 5.7%에서 2013년 8.6%, 2014년 2분기 현재 13.3%로 꾸준히 증가하고 있다. 중국 내수시장의 확대속도가 감소함에 따라 중국기업의 중국내 성장속도는 낮아지는 반면 해외시장에서의 성장속도는 가속화되는 추세이나, 여전히 내수에 집중하는 상황으로 해외판매 비중은 30% 이하에 머물러 있다(그림 3 참조).

주요기업별로 살펴보면, 화웨이, ZTE 등 네트워크장비 공급을 통해 해외 이동사와 협력관계를 갖추고 있는 경우는 해외판매 비중이 40%대이며, TCL과 같이 해외시장을 중심으로 성장한 기업의 경우 해외판매 비중이 88.1%로 매우 높은 수준이다. 샤오미, 쿠파드, Vivo,

OPPO 등 로컬시장 중심의 제조사들도 해외진출을 모색하고 있다. 특히 내수비중 96%에 달하는 샤오미의 경우는 내수중심 전략에서 벗어나 홍콩·대만·싱가포르·인도·말레이시아에서 제품판매를 시작했으며 필리핀·인도네시아·베트남·태국·터키·러시아·브라질·멕시코 등에도 진출을 추진 중이다(표 1 참조).

그림 2 중국 스마트폰 시장점유율 현황

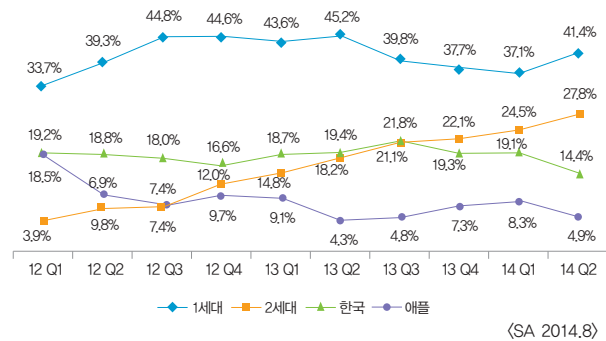


그림 3 중국기업의 중국 vs. 해외시장 판매량비교

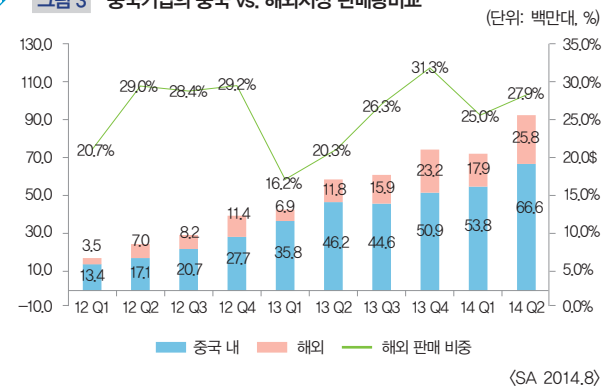


표 1 2014년 2분기 중국기업의 중국 vs. 해외시장 비교

구분	화웨이	레노보	샤오미	쿠파드	ZTE	TCL	Vivo	OPPO	지오니	합계
판매량	20.1	15.8	15.1	13	10.6	8.4	3.7	3.4	2.2	92.3
중국	11.9	12.1	14.5	12.7	5.6	1.0	3.7	3.2	1.9	66.6
해외	8.25	3.7	0.6	0.3	5.0	7.4	0	0.2	0.3	25.8
수출비중	41.0%	23.4%	4.0%	2.3%	47.2%	88.1%	0.0%	5.9%	13.6%	27.9%
점유율	6.8%	5.4%	5.1%	4.4%	3.6%	2.8%	1.3%	1.2%	0.7%	31.3%
중국	11.6%	11.9%	14.2%	12.5%	5.5%	1.0%	3.6%	3.1%	1.9%	65.2%
해외	4.3%	1.9%	0.3%	0.2%	2.6%	3.8%	0.0%	0.1%	0.2%	13.3%

(SA 2014.8(IITP 재가공))



■ 향후 스마트폰 시장 전망

2013년 3분기 국내 스마트폰 제조사의 글로벌시장 점유율은 40.7%로 사상최대치를 갱신하며 우리나라 기업이 세계 스마트폰 시장을 제패하는 것으로 보였다. 하지만 불과 3분기가 지난 2014년 2분기에는 30.3%로 급락하며 시장상황이 다시한번 요동치고 있으며, 국내 ICT산업의 위기론까지 대두되고 있다. 이렇게 이러한 시장상황이 급변한 배경에는 여러가지 원인이 있겠지만 그 중심에는 샤오미를 비롯한 중국 스마트폰 제조사의 성장이 있다.

최근 삼성전자의 2014년 3분기 잠정실적 발표에 따르면 분기매출 47조원, 영업이익의 4.1조원 수준을 기록하였으며, 영업이익이 전년 동기대비 60% 가까이 하락하였다. 삼성전자의 발표에 따르면 스마트폰사업 경쟁심화에 따른 실적하락과 이에 직접적 영향을 받는 시스템반도체 및 OLED사업의 수익성도 함께 약화되었다. 특히 갤럭시S5 등 플래그십 모델의 판매저조에 따른 재고소진을 위한 마케팅비용 상승으로 수익악화 등 당분간 실적회복이 쉽지 않을 것으로 전망되고 있다.

또한, 중저가 스마트폰의 지속적인 강세가 전망됨에 따라 삼성·애플 등 프리미엄 브랜드의 입지는 더욱 축소될 전망이다. 전세계 스마트폰 시장이 성숙됨에 따라 주요 선진국의 프리미엄 시장은 이

미 성장한계에 봉착한 것으로 평가되고 있으며, 중국, 인도 등 고성장 신흥시장에서 프리미엄 스마트폰 시장의 비중도 정체되거나 감소할 전망이다.⁰³

이에 따라 장기적으로 스마트폰 시장의 대안으로 웨어러블 디바이스 및 IoT 등 차세대 디바이스 시장의 부상되고 있으나, 당분간 차세대 디바이스 시장이 스마트폰 시장을 대체할만큼 성장하기는 어려울 것으로 전망된다.⁰⁴ 다만 다양한 디바이스가 스마트폰에 연결될수록 스마트폰 자체의 활용성이 증가하는 스마트폰의 보완재 역할을 할 전망이며 이로 인해 스마트폰의 혁신을 촉진할 것으로 기대되고 있다.

중국 스마트폰업체들이 거대한 내수시장과 값싼 노동력에 기대어 저렴한 짝퉁폰을 찍어내는 기업이라고 여겨지던 시대는 지난 것으로 보인다. 중국기업에 비해 보다 혁신적이고 보다 빠르게 소비자의 니즈를 충족시켜주지 못한다면 노키아가 애플 아이폰에 의해 몰락했던 것과 같이 어떤 기업도 미래를 장담하지는 못할 것이다. 기술과 경영

03 중국/인도 프리미엄 스마트폰 시장비중(%), SA: (2014) 23.6/11.2 - (2017) 20.1/11.6 - (2020) 18/9.6

04 SA에 따르면 2014년 웨어러블 디바이스 시장은 55억불 규모로 스마트폰 시장(3,156억불)의 1.7% 수준



급성장하는 중국 디스플레이산업과 대응방향

2012년부터 중국 디스플레이산업이 빠르게 위상을 강화하고 있다. 대형 LCD에서는 이미 일본을 추월한 상태이고 고화질 중소형 패널, AMOLED에 대한 투자도 본격화하기 시작했다. 중국의 급성장은 세계적 공급과잉과 경쟁심화를 야기할 것이지만, 한편으로는 우리 중소기업들에게 새로운 시장개척의 기회이기도 하다. 세계최대 시장인 중국을 포기할 수 없는 우리기업으로서 적극적 시장확보 및 경쟁력강화를 서둘러야 할 시점이다.

서동혁 실장
산업연구원 성장동력산업연구실
donhy@kiet.re.kr



■ 중국의 디스플레이산업, 세계시장 점유율 10% 상회

세계 디스플레이 시장의 성장이 최근 수년간 크게 둔화된 가운데 중국이 급부상하고 있다. 우리나라는 지난 10년간 세계 1위 국가의 포지션을 유지하고 있지만, 동시에 일본의 쇠락과 중국의 급성장이라는 대조적인 현상에도 직면한 상태이다. 중국은 세계 디스플레이 시장의 장기불황 속에 주요경쟁국 중 가파른 성장세를 보이면서 한국과의 격차를 빠르게 축소하고 있는 유일한 나라라는 점에서 주목된다.

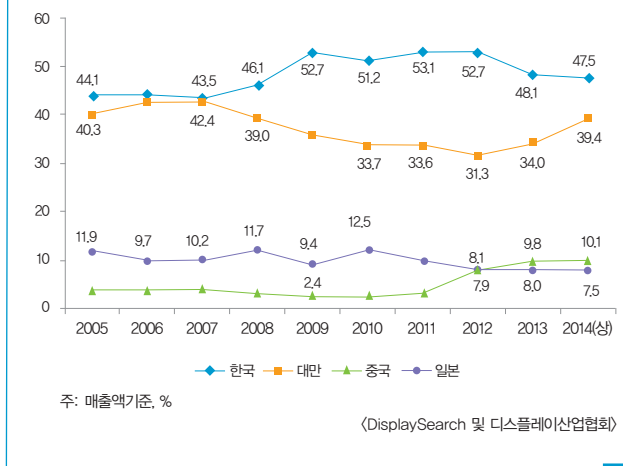
가장 큰 비중을 차지하는 대형 LCD패널 기준으로 우리나라의 세계시장 점유율(매출액 기준)은 2009년 50%을 상회한 이래 2012년까지 50% 이상을 유지하였지만, 2013년에 50% 아래로 다시 하락하고 2년 연속 점유율 하락세를 보였다. 반면 중국은 빠르게 시장점유율이 상승하면서 2014년 상반기 현재 시장점유율은 10.1%를 기록하면서 두자리수로 올라섰다. 2012년에는 처음으로 일본을 추월하였고 2014년 상반기 기준 중·일간 점유율 격차는 2.6%p로 확대되었다.

매출액 증가율 추이로 볼 때 중국은 2005~2013년 중 연평균 20.1% 증가하여 한국(7.7%), 대만(4.3%), 일본(1.5%)을 압도하는 높은 수준을 보였다. 이에 따라 AMOLED, 중소형 LCD 등을 포함한 디스플레이 전체의 시장점유율 기준으로는 중국이 2012년 9.7%에서 2014년 상반기 현재 11.7%로 상승하였다. 다만 일본은 스마트폰 등 모바일기용 패널에 대한 공급력을 바탕으로 중소형 LCD에서 세계시장 점유율이 가장 높다. 따라서 산업전체로는 일본이 2014년 상반기에 14.7%를 기록하면서 다시 중국보다 높은 점유율을 나타냈다(그림 1 참조).

■ 중국의 위상강화는 거대 내수시장과 정부의 강력한 육성에 크게 기인

중국 디스플레이산업이 단기간에 급성장한 것은 다음 몇가지에서 주된 배경을 찾을 수 있다. 첫째, 거대한 내수시장을 가지고 있는 점이다. 내수시장을 성장의 발판으로 활용하여 일정수준의 내수시장 점유율만 확보해도 글로벌 메이커로 성장가능한 여건이 조성된 상태인 것이다. 중국 디스플레이산업은 디지털TV, 컴퓨터, 휴대폰 등 핵심 전방시장이 세계최대 규모이므로 절대적으로 유리한 여건이다.

그림 1 세계시장의 대형 LCD 점유율 추이



예를 들어, 중국 LCD TV시장에서 자국브랜드 점유율은 2013년 80%로 압도적 우위이다. 반면 세계 1위인 한국의 브랜드는 6%에 불과하다. 대규모 중국 TV브랜드 업체가 자국 LCD패널업체로부터 조달받는 비율은 현재 30%가 약간 넘는다. 스마트폰에서도 샤오미, 레노버, 쿠팰드, 화웨이 등 중국기업의 내수시장 점유율은 2014년 1분기에 약 60%인 것으로 추정된다. 중국 스마트폰업체들의 중구간 패널 사용비중은 2014년 1분기에 38%에 달한다. 이러한 내수시장에서의 압도적 점유율을 기반으로 산업을 성장시켜 왔다.

둘째, 중국정부의 디스플레이산업 육성외지도 산업발전에 크게 기여하였다. 중국은 2007년 디스플레이를 중점육성 분야로 선정한 이후 12차 계획에서도 7대 신흥전략산업으로 지정하는 등 자금을 및 부품소재·설비 국산화율의 제고, 기술력 개발을 위해 적극 지원하기 시작하였다. 부족한 기술력과 자본금 지원을 위해 정부는 법인세율 인하(25%→15%), 저금리 대출, 수입관세 제정 및 상향(0%→3%→5%) 등 다양한 정책수단을 동원하였다. 설비자금 지원에도 적극적이었다. 패널공장 설립시 지방정부들이 공동투자 방식으로 업체들에게 자금을 지원함으로써 기업들은 막대한 적자에도 대규모 투자가 가능하였다. 직접투자 외에도 지방은행이 저리로 투자액을 차입할 수 있도록 유도하고 있다.

산업발전 목표도 구체화하여, 12차 계획에서 자금융 목표치를 수량기준 2013년 중 36.4%에서 2015년 80%로 설정하고 생산라인 대량확대를 지원하였다. 2013년에는 자금융 목표치를 면적기

준 2016년 80%로 다시 강화하였다. 다소 지나칠 정도로 높은 목표설정은 그만큼 정부의 육성여지가 강함을 시사한다.

중국기업의 성장전략, 양적 생산능력 확대에 집중

중국의 대표기업은 BOE와 CSOT로 이들 두기업의 패널생산량은 중국기업의 80% 이상을 차지하고 있으며 투자도 가장 활발하다. 성장전략의 핵심은 막대한 설비투자를 통한 지속적인 생산능력 확대이다. 생산확대로 중국 국내수요에 적극 대처하면서 점유율을 점진적으로 높인다는 전략인 것이다.

2003년 1월 하이닉스의 LCD사업부를 인수하여 시장에 진출한 BOE는 모니터 패널 중심으로 성장하다 TV 패널 및 태블릿PC 패널 등도 활발히 생산하고 있다. CSOT는 중국최대 TV생산업체 TCL의 자회사로서 TV 패널만 전문적으로 생산한다. 생산량의 70% 정도가 32인치 패널이 차지하는 가운데 최근에는 48인치와 55인치 패널 비중을 늘리는 추세다.

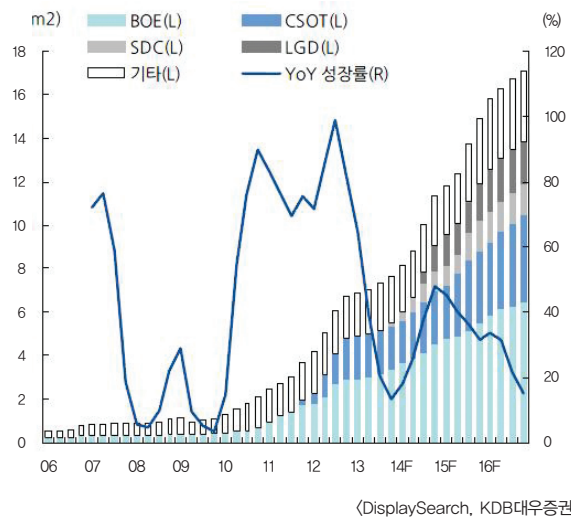
특히, 중국 최대기업인 BOE의 투자는 놀라울 정도로 팽창적이다. 2007년 9백만달러이던 설비투자는 2013년에 35억달러를 상회하여 오히려 투자를 축소하는 추세인 LG디스플레이의 규모를 처음으로 능가하였다. 내수시장을 장악할 의도로 지속적인 설비투자 확장을 통해 성장을 추구하는 전략인 것이다. 세계의 LCD투자는 2011년부터 중국업체들을 중심으로 전개되고 있는 가운데, 세계 총투자에서 차지하는 중국의 비중은 2011년 37%에서 2012년 44%, 2013년 53%로 급증하였으며, 이러한 투자의 중심에 BOE와 CSOT가 존재한다. 2014년의 경우 설비증설을 통해 BOE는 전년비 30%, CSOT는 약 13%의 공급증가율을 나타낼 전망이다이며, 2016년까지 지속적인 투자를 통해 생산능력을 확대할 것으로 예상된다(그림2 참조).

한국수준의 생산능력의 성장 및 고해상 소형패널로 경쟁 확산 예상

2014년에는 중국의 투자비중이 세계전체의 89%에 달해 중국의 LCD 투자가 절정에 이를 전망이다. 따라서 중국이 국내수요를 자국산 패널로 계속 조달할 경우 세계시장 점유율은 계속 상승할 것이다. 따라서 현재 디스플레이산업의 핵심 캐시카우인 LCD 패널에서는 중국의 지배력 강화가 불가피하다.

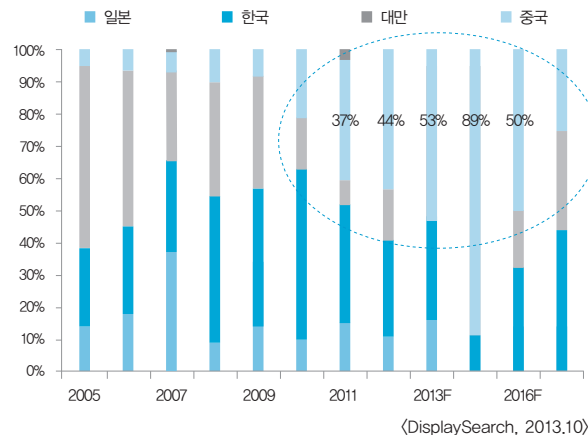
핵심라인인 LCD 8세대 기준으로, 중국에서는 2015년까지 8개

그림 2 중국 디스플레이 대표업체의 LCD 생산능력 확대추이 및 전망



라인(한국기업 2개 포함)이 가동될 예정이어서 2017년부터는 중국의 8세대 생산이 한국을 추월할 가능성이 크다. 8세대 기준 2013년 4분기 한국과 중국의 생산능력은 60% 대 20%로 한국이 약 3배 크지만, 2016년말에는 42% 대 41%로 바뀌면서 2년내에 규모면에서 중국이 한국과 대등한 수준으로 부상할 전망이다. 세계 생산능력에서의 중국비중은 2013년에 비해 2015년 8.7%p, 2017년 14.9%p 상승할 전망이어서 한국이나 대만과 대조적이다. 중국은 한국과의 생산능력 비중격차가 2013년 37.7%p로 절대열세였지만 2015년 23.3%p, 그리고 2017년에는 12.9%p로 크게 축소될 것으로 보인다.

그림 3 중국의 LCD 패널 투자비중 추이 및 전망





중국의 적극적인 생산능력 확대전략은 우리나라의 안정적 중국시장 확보에 큰 걸림돌로 작용할 가능성이 크다. 정부지원을 등에 업은 중국기업들은 수익성을 포기하더라도 시장점유율을 계속 높이는 성장전략을 구사하고 있어 수익성 제고와 시장지배력 유지에 주력하는 우리나라 입장과는 정면배치된다. 공급과잉 우려감이 고조되면서 그 피해는 중국보다 우리나라 기업이 더 크게 받을 수밖에 없다.

앞으로 한·중간 경쟁에서의 새로운 주요이슈는 대형 LCD에 이어 부가가치가 높은 고해상도 소형패널(LTPS, Oxide)에서도 경쟁이 본격화될 것이라는 점이다. 현재 중국 스마트폰 기업들의 중국산 패널 채용비중은 2013년 2분기 77%를 정점으로 급격하게 하락세로 돌아서 금년 1분기에는 38% 수준으로 낮아진 상태이다. 이것은 중국 패널업체들이 고해상도 패널 생산시설이 거의 없어서 최근 높아지는 스마트폰의 디스플레이 스펙에 대응할 수 없기 때문이다.

따라서, 중국업체들은 하이엔드 LTPS, Oxide 패널에 대한 투자필요성을 절감하고 있으므로 2014년 하반기부터 본격화되는 라인투자는 대형보다 고해상도 중소형 패널 투자에 중점을 둘 것이다. 이렇게 될 경우 현재 스마트폰용 LTPS 패널의 점유율이 선두권인 한국(48%)과 일본(42%)과의 경쟁도 점차 확산될 격화될 전망이다. 중국기업 중에서는 CSOT, BOE, Truly 등이 고해상도 패널 투자에 나섰거나 계획 중이다.

■ 우리 중소기업의 對중국 대응전략

중국기업들의 대규모 투자는 우리기업들에게 새로운 기회를 제공할 것이다. 현재 국내에서의 신설투자가 점점 축소되는 경향이라

는 점에서 중국 디스플레이산업의 투자확대는 의미있는 돌파구가 아닐 수 없다.

특히, 중국은 디스플레이장비 제조기술이 낙후되어 있기 때문에 우리나라 기업들에 대한 일정규모의 장비수주가 불가피하다. 중국은 2014년과 2015년에 걸쳐 약 60억달러의 장비투자를 진행할 것으로 알려지고 있다. 따라서 우리기업들은 국내 대체시장으로서 중국시장을 확보할 수 있는 역량을 강화해야 한다. 장비는 패널제조에 수율에 큰 영향을 미치므로 중국기업을 대상으로 양산장비 납품이력을 조속히 확보함으로써 좀더 안정적으로 공급기회를 확대하는 것이 필요하다. 열처리장비, 글래스온반장비, 식각장비 등 다양한 장비수요 증대에 적극 대처해야 할 것이다.

기술력을 갖춘 관련부품 및 소재에 대한 수요도 상당기간 증가할 전망이다. 중국은 단기간내 대량생산체제 구축을 추구함에 따라 상당기간 부품·소재 수입수요가 대량으로 발생할 전망이지만, 중국의 주요부품 자급률은 10% 수준에 불과하다. 그동안 패널의 경쟁력강화 과정에서 부품 및 소재의 기술력도 크게 향상된 점을 활용하여 한국이 일본으로부터 조달받았던 공급사슬 구조를 이제는 한·중간에 적용할 수 있도록 중국시장을 적극 개척하는 민·관 공동대응이 필요하다.

중장기적으로는 우리 중소기업들도 차세대 디스플레이용 부품·소재, 장비에 대한 선제적인 기술개발역량을 적극 강화해야 한다. 패널 대기업에 편승한 반사이익으로는 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업으로 성장하기 어려우며, 독자적인 기술력 확보를 통해 고객기반을 확장하고 디스플레이산업의 세계시장 지배력 강화를 주도하는 단계로 발전할 필요가 있다. 이유영 기자



팹리스를 앞세워 거침없이 질주하는 중국 반도체

중국은 세계 팹리스 시장에서 미국과 대만에 이어 세계 3위의 생산국가로 부상하였다. 이에 한국은 중국이 새로운 경쟁자로 등장하고 있음을 직시하고 산·학·연·관의 긴밀한 협력체제를 갖추어 중국시장 진출을 위한 면밀한 전략을 수립해야 할 것이다.



주대영 연구위원
산업연구원
jody@kiet.re.kr

중국 반도체산업의 글로벌 위상: 팹리스 분야 세계 3위

중국은 아직도 여전히 세계 ICT기기의 생산기지이며, 내수축진과 경기부양을 지속하고 있어, 핵심부품인 반도체업계 입장에서는 중국시장이 매우 중요하다. 따라서 중국은 반도체산업의 새로운 기회와 도전을 유혹하는 매력있는 시장으로 각광받고 있다.

중국 반도체산업의 세계적 위상을 살펴보면, 반도체 전체품목으로서의 비록 세계시장의 2.1%(2013년)에 불과하지만, 매년 시장 점유율을 넓혀가고 있는 추세이다.

표 1 세계 반도체시장의 국가별 점유율 추이

(단위: %)

구분	2010	2011	2012	2013
미국	47.9	50.8	50.7	52.4
일본	20.3	18.5	17.5	13.7
한국	14.2	13.9	14.7	16.2
대만	6.7	5.9	6.1	6.5
중국	1.2	1.5	1.9	2.1

* IHS: 글로벌 시장분석기관

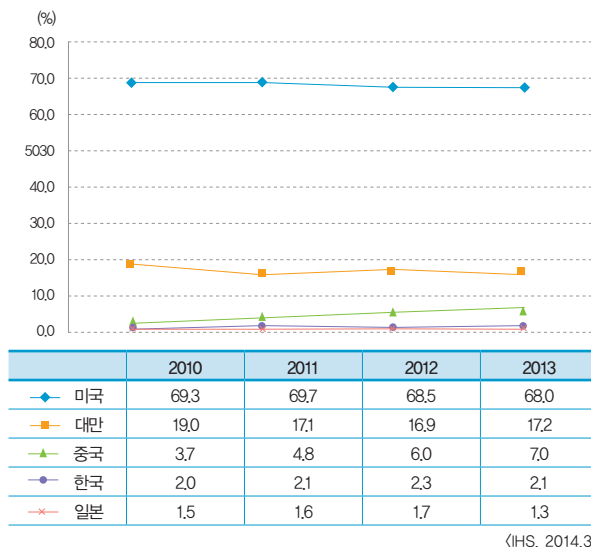
(IHS, 2014.3)

반도체 전체품목에서 일본은 매년 급격히 줄어드는 반면에, 대만은 6%대에서 소폭 변하는 현상을 나타내고 있다. 한국은 메모리반도체에 힘입어 시장 확대추세를 나타내고 있다. 미국의 반도체산업은 여전히 세계최고의 위치를 차지하고 있으나, 반도체가 PC에 의존율이 너무 높아 다소 불안한 기반구조를 가지고 있다. 현재 스마트폰 및 태블릿PC의 등장으로 PC의 존재가 점점 멀어져가는 상황이므로 인텔 등 미국 반도체들의 지위가 다소 불안한 점도 있다.

앞으로 팹리스(Fabless; 반도체설계전문) 사업을 바탕으로 반도체 기술력을 조망하면 중국이 상당한 강국으로 부상할 것이 자명하다. 중국은 근본적으로 소프트웨어의 발달과 함께 미국에 있는 중국계 설계인력들이 대대적으로 귀국하여 반도체설계 전문회사를 설립하고 있는 점에서도 예측할 수 있다.

최근 중국은 팹리스를 중심으로 시스템반도체⁰¹(비메모리) 업계가 급부상하고 있으며, 자국시장을 바탕으로 급격한 성장세를 나타내고 있다. 중국 팹리스업계는 2013년 세계 팹리스시장에서 7%의 점유율을 차지하여, 미국과 대만 다음으로 세계 3위의 생산국가로 부상하였다. 반면에 한국의 2.1%, 일본의 1.3%를 훨씬 뛰어넘는 시스템반도체 강국으로 존재감을 발휘하고 있다.

그림 1 세계 팹리스 시장의 국가별 점유율 추이



중국 시스템반도체 업계는 스마트폰 및 스마트PC, 가전 등 ICT 기기 수요의 급속한 성장을 바탕으로 정부의 적극적인 국산화정책에 힘입어 거침없이 반도체시장을 장악하고 있는 상황이다. 특히 중국은 팹리스 분야가 스마트폰 및 태블릿PC의 AP(Application Processor)를 중심으로 급격한 성장을 이루고 있다.

세계 팹리스업계의 상위 20대 기업 매출순위를 보면, 중국의 하이시(海思; Hisilicon) 및 Spreadtrum이 각각 12위와 16위에 위치하고 있다. 불행하게도 한국과 일본의 팹리스업계는 20위권에 들어가는 업체가 하나도 없으며, 한국은 28위에 실리콘웍스사가 겨우 명맥을 유지하고 있는 형편이다.

세계 팹리스업계는 대부분 미국업체들이고, 그 다음이 대만 및 중국의 화교권 기업들이며, 이들 국가는 소프트웨어가 기본적으로 발달되어 반도체 회로설계가 매우 유리한 경쟁요소로 작용하고 있다.

중국에는 약 500여개의 팹리스업계가 활동하고 있으며, 특히 미국 실리콘밸리에서 활동하고 있는 중국계 팹리스업체들이 중국의 중관촌지역에 몰려와 클러스터를 형성하면서 내수시장을 장악하고 있다.

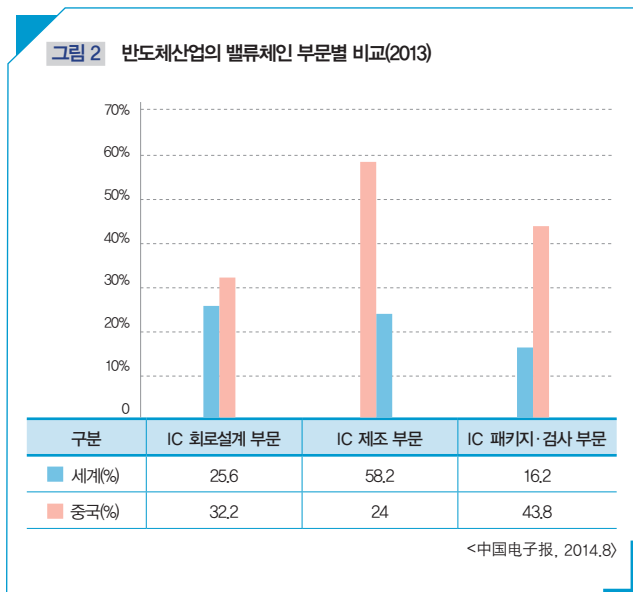
⁰¹ 시스템반도체(비메모리)는 일반적으로 IDM(Integrated Device Manufacturer; 종합반도체기업(반도체 설계와 생산 모두 실행하는 업체)과 팹리스(Fabless; 반도체 회로설계 전문기업)으로 구분하여 통계를 작성하고 있음

중국 반도체산업 주요이슈와 전망: 팹리스와 패키징 부문에 특화

중국 반도체시장은 세계에서 가장 크지만, 중국계 기업의 공급능력 부족으로 대부분을 해외기업에 의존하고 있다. 하지만, 팹리스 분야는 상당한 경쟁력을 갖춘 중국기업들이 부상하여 급격한 성장을 이루고 있다.

중국 반도체산업은 대체적으로 파운드리와 같은 웨이퍼가공의 제조분야는 아직 미흡한 수준이나, IC설계 분야를 담당하는 팹리스 업체는 세계적 수준으로 발달하였다. 특히 패키징, 검사 등 후공정 분야는 세계시장을 거의 대부분 석권하고 있는 상황이다. 하지만, 아직 메모리분야는 중국자본계 기업이 전무한 편이며, 이로 인해 한국업체가 현지투자를 통해 수요를 충족시켜주고 있다.

정부의 적극적인 지원정책과 산업발전에 따라 중국 반도체산업의 구조도 지속적으로 고도화되고 있으며, 회로설계 분야의 위상도 점점 높아지고 있다. 2012년 중국의 IC설계부문 총매출은 621.7억 위안으로서 처음으로 IC제조업 부문을 추월하였으며, 세계 IC설계 시장에 적극적으로 진출하고 있다.



2013년 중국 반도체산업은 성장모멘텀을 가속화하여 2012년 대비 16.2% 증가한 2,509억위안의 매출을 달성하였다. 중국의 반도체시장은 와이파이(WiFi) 시장의 확대로 11차 5개년 계획(2006~2010) 기간에 반도체산업이 급속히 발전하였다. 2012년 이후 성장률이 둔화되는 양상을 보였지만, 여전히 세계 반도체산업 성장률을 상회하는 증가세를 나타내었다.

표 2 중국 반도체산업의 매출실적과 전망

구분	2010	2011	2012	2013	2014 전망	2015 전망	2016 전망
매출액 (억위안)	1,440	1,934	2,159	2,509	2,872	3,283	3,740
증가율(%)	29.8	34.3	11.6	16.2	14.5	14.3	13.9

(CCID, 2014)

중국 반도체산업은 2016년 3,740억위안의 매출을 기록할 것으로 예상된다. 세계 경제상황은 여전히 불확실하지만, 반도체시장은 어느 정도 성장을 재개할 것으로 예상되므로, 중국도 지속적인 경제성장뿐만 아니라 전략적 반도체산업 육성정책에 힘입어, 반도체산업은 고성장을 유지할 것으로 전망된다.

앞으로 상당기간 중국 반도체산업은 두자리수의 매출을 유지할 것으로 전망되며, 2015년에는 매출이 3천억위안을 넘기고, 다양한 칩 종류에서 규모의 경제를 달성하여 급속한 성장을 이룰 것이다.

중국의 반도체산업 육성정책: SW와 병행정책 추진

중국정부는 팹리스기업에게 자금조달, IP, 설계 툴(Tool), 인력, 파운드리 등 산업생태계의 대부분을 구체적이고 일관성있게 지원하고 있는 상황이다. 중국정부는 반도체 제조기업에 대한 우대정책이 잇달아 시행되고 있는데, 이는 중앙위원회와 국무원에서 정보통신의 안전성 및 산업경쟁력을 제고시키기 위한 방안으로 IC산업의 발전을 중시하고 있기 때문이다.

지난 2014년 6월 중국 공업신식화부, 발전개혁위, 과기부, 재정부 등 유관부처는 국무원의 명의로 “국가 반도체산업 발전추진 요강”을 발표했다. 주요내용의 목표는 2020년까지 중국 반도체산업을 세계적 수준으로 높이고, 기업의 지속발전 가능한 능력을 강화하는 것이다. 특히 모바일기기, 인터넷 통신, 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷(IoT), 빅데이터 활용 등에 반도체가 반드시 필요하게 되므로, 반도체 설계기술을 국제 일류수준으로 향상시키고 기본적인 산업생태계 시스템을 구축한다는 내용이다(표3 참조).

이를 위해 반도체와 소프트웨어를 병행육성함으로써 부가가치 사슬의 핵심부분을 발전시킬 수 있도록 정책을 추진하는 것이다. 특히 중국은 반도체산업 육성을 위해 반드시 SW 육성정책과 함께 실시하는 것이 특징이다.

예를 들어, “소프트웨어산업 및 반도체산업 발전장려를 위한 정

표 3 최근 중국정부의 주요 IC산업 지원정책

정책	주요 목표 및 내용	기관	발표
국가 반도체산업 발전추진 요강	2020년까지 중국 반도체산업 수준을 세계 첨단수준으로 끌어올리고, 업계 전체매출 연평균 성장률을 20% 이상 향상	국무원	2014.6
내수확대 위한 정보소비 촉진	지방정부의 IC 용자개발방식 탐색지시, 지방정부의 IC산업 투자기금 설립격려, 사회자금이 집적회로산업에 투입 되도록 인도	국무원	2013.8
12.5 국가전략적 신중산업 발전규획	IC혁신발전 프로젝트 실행, 2015년 IC설계산업 생산비중 15% 향상시키고, 고성능IC 자체개발 능력제고, 독창적 칩제조 공정기술, 첨단패키징, 테스트기술, 핵심설비, 소재기술 돌파 위한 R&D 강화	국무원	2012.5
집적회로산업 12.5 발전규획	12.5 규획기간 IC매출의 연평균 18% 성장달성, 글로벌 IC시장 점유율 15%	공업정보화부	2012.2
전자정보제조업 12.5 발전규획	완제품과 칩, 부품, SW간의 연동 프로젝트를 실행, 완제품이 칩 기술발전을 이끌고 칩이 완제품 시스템 경쟁력을 향상하는 선순환 실현	공업정보화부	2012.2
SW산업 및 IC산업 발전격려	조세 보조금 대상 및 보조범위, 관세, 기업 소득세, 부가가치세 등 세후 지원법 세부규정 제시	국무원	2011.1
12.5 과학기술 발전규획	핵심 전자부품, 최첨단 통용 칩 및 기반SW제품 개발, 대규모 IC제조장비 및 공정기술 개발	과학기술부	2011.7

〈산업연구원(2014.9)〉

책”(2000년 18호 문건)과 “소프트웨어산업 및 반도체산업 발전 고강도 육성을 위한 정책”(2011년 4호 문건)에서도 SW와 반도체를 동일정책으로 실시하여 중국 정부의 반도체산업 육성지지를 재천명하고 있다.

위와 같은 강력한 중국정부의 지원정책으로 이미 추월하고 있는 철강, 가전, 스마트폰, LCD, 자동차, 조선 등 다른 산업과 마찬가지로 반도체산업에서도 중국의 빠른 추격이 예상된다.

■ 시사점: 한국의 중국시장 진출방향

세계의 공장이라고 불리는 중국이지만, 다양한 산업제품의 성능을 결정하는 반도체를 대부분 수입에 의존해 왔기 때문에, 수입대체를 위해 중국정부와 공산당은 반도체산업 발전기금까지 조성하는 등 전방위 지원정책을 추진하고 있다.

이는 반도체 수입이 원유수입보다 많기 때문에, 무역수지 적자 원인을 해소하고, 제조업의 전반적 고도화를 위해 반도체의 국산화 확대는 불가결하다는 게 중국 당·정의 판단이다.

수입대체를 통한 반도체 자립생산을 위해 우선적으로 R&D에 집중하고 있으며, 대표적인 산·학 프로젝트가 SMIC, 중국과학원·칭화대 등과 20나노 기술을 공동개발하는 것이다. 앞으로는 해외에 의존하지 않고 미세회로 기술을 확보하겠다는 의미로 파악된다.

중국의 반도체산업 육성계획은 현재 한국과 미국, 일본을 중심으

로 편제돼 있는 세계 반도체 판도에 일대변화를 예고하는 조치라고 할 수 있다. 한국 반도체산업은 중국이 새로운 강력한 경쟁자로 등장하고 있음을 직시하고, 산·학·연·관의 긴밀한 협력체제를 갖추어 중국시장 진출전략 수립을 서급히 추진할 필요가 있다.

따라서, 우리업계는 중국의 팹리스업계와 전략적 제휴를 통해 중국시장 개척에 노력해야 할 것이다. 중국 팹리스업계는 최근들어 구조개편이 심화되고 있으므로, 현지기업의 인수나 합작을 통해 시장개척을 추진할 수도 있다.

또한, 중국의 SW산업과 협력하여 반도체설계 부문을 강화할 필요가 있다. 시스템반도체는 대부분 SW기술이 차지하므로, 상대적으로 발달한 중국 SW업계와 협력하여 신제품개발, 신시장 개척 등을 추진할 수 있다.

한국 반도체업계가 중국시장 진출을 위해 대만 반도체설계업계와 협력을 통해 진출하는 방안도 고려해 볼 수도 있다. 대만 반도체설계업계는 미국 다음으로 경쟁력 있는 기업이 많이 존재하기 때문에, 이들 기업과 손잡고 신시장 개척을 추진할 수도 있을 것이다. 실제로 대만의 많은 반도체기업들이 중국업체와 협력을 통해 ICT 시장에 진출하고 있다.

그리고, 한국업계는 중국에 이미 자리잡은 각종 연구소나 현지기업을 활용해 R&D기지, SW 외주개발, 마케팅자원 등에 투자하면 효과적으로 진출을 도모할 수 있을 것이다. ■ **이슈 & 경향**



중국의 신성장동력 IoT, 기회와 위협

새롭게 각광받고 있는 사물인터넷 분야에서도 저렴한 생산 원가, 넓은 시장, 막강한 자본, 정부의 적극적인 육성지지 등을 바탕으로 중국기업들이 본격적으로 부상하고 있다. 또한 선전(深圳; 심천) 등을 중심으로 하는 중국의 혁신 제조클러스터들은 미국 실리콘밸리, 이스라엘 등의 혁신클러스터와 연계하여 향후 사물인터넷(IoT) 분야를 주도할 것으로 전망된다. 서비스와 솔루션 분야에서 부가가치가 발생할 수밖에 없는 사물인터넷산업의 특성상 국내기업들은 중국의 제조 네트워크를 자사 서비스와 솔루션의 경쟁우위에 적극적으로 활용할 수 있는 방향을 고민해야 할 시점이다.

허지성 책임연구원
LG경제연구원
jsheo@lgeri.com



■ 사물인터넷이란

사물인터넷(IoT; Internet of Things)이란 사물에 센서를 부착해 인터넷으로 실시간 정보를 주고받는 기술 또는 환경을 지칭한다. 인터넷이 연결된 스마트 전자기기는 지금도 많이 사용되지만 사물인터넷은 이보다 한걸음 더 진보해 사람의 개입이 없거나 최소화된 상태에서 사물들간 스스로 정보를 주고받아 사람이 생활하기 편리한 환경을 조성하거나 각종 생산 및 감시 등 생산성과 관련된 환경을 스스로 개선할 수 있다는 점에서 가치가 있다. 최근에는 딥러닝(Deep Learning)이나 빅데이터(Big Data) 등과 맞물려 기존에는 인력동원을 통해서만 가능하였던 간단한 상황인식 및 판단기반 문제해결의 영역은 물론 운송, 운전 등 복잡한 인식과 판단이 필요한 영역까지도 사물인터넷의 영역에 편입되고 있는 중이다.

사물인터넷 관련 주요기술은 블루투스나 근거리무선통신(NFC) 등 사물간 네트워크, 센서데이터, 빅데이터 분석알고리즘, AP(Application Processor)나 SoC(System on Chip) 등의 프로세서 등이다. 가치사슬 측면에서 사물인터넷 산업은 소형센서를 탑재한 각종 제품 및 부품의 제조, 이를 사용자와 연결하는 게이트웨이(Gateway) 또는 플랫폼, 그리고 사물로부터 수집하고 게이트웨이를 통해 전달받은 데이터를 가공해 제공하는 서비스 등으로 구분이 가능하다.

시장성 등으로 인해 정체되어 있던 사물인터넷 시장은 스마트폰 보급의 확산으로 인한 센서 및 프로세서 기술발달 및 생산가격의 하락, 모바일 및 무선네트워크의 커버리지영역 확대 등으로 인해 빠르게 성장하고 있다. 컴퓨터 속에서만 존재했던 인터넷이 오늘날 자동차, 전자제품, 각종 시설물 등 어떤 사물과도 융합, 사물과 사물을 연결해주는 시대가 성큼 다가선 것이다. 특히 사물인터넷은 개인생활의 편의증진을 넘어 사회, 경제적인 문제를 해결해주는 혁신기술로 여겨지고 있어 각국의 기업들은 물론, 정부까지도 기회를 선점하기 위해 적극적으로 나서고 있다.

■ 중국 IoT의 현주소

Marchina Research에 따르면 전세계 사물인터넷 시장의 규모는 2011년 기준 약 2,000억달러(약 214조원) 규모에서 2022년에는 1,200조원 규모로 성장할 것으로 전망된다. 특히 중국시

장의 성장이 무섭다. 가트너에 따르면 2011년 2,627억위안(약 45조 9,882억원) 규모였던 중국 사물인터넷 시장은 2012년에는 38.6% 성장한 3,650억위안(약 63조 8,969억원)을 기록했다. 오는 2015년에는 7,500억위안(약 131조 2,950억원)을 넘어서며, 2020년에는 1조위안(약 170조원)을 돌파할 것으로 전망됐다.

세계이동통신사업자협회(GSMA)의 보고서에 따르면 2013년 기준 SIM을 이용한 사물간 인터넷 연결회선 1억 8,900만개 중 중국 회선의 비율은 27%인 5,000만 회선에 달하며, 이 중 3,900만개 회선이 2010년에서 2013년까지 4년간 신규로 생성된 것으로 나타났다.

최근 중국에서는 사물인터넷을 활용한 사례가 속속 등장하고 있다. 스마트홈 영역에서는 이미 하이얼, 샤오미, 화웨이 등 전자제조업체는 물론 알리바바, 텐센트 등의 플랫폼기업들도 다양한 방식의 합종연횡을 통해 스마트홈 솔루션을 앞다투어 내놓고 있다. 중국 정부 및 공공기관에서도 사물인터넷의 도입사례가 증가하고 있다. 상하이 푸둥국제공항은 무선센서 네트워크를 도입, 침입탐지 시스템을 구축했으며, 우한시는 '스마트도시 건설프로젝트'의 일환으로 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅을 활용해 오수처리 운영 및 관리 종합플랫폼을 설치하기도 했다.

■ 중국정부의 육성정책

중국정부는 사물인터넷 분야에 대한 육성지지를 적극적으로 표명해왔으며, 이와 관련된 과감한 투자 및 지원도 체계적으로 수행하고 있다. 중국정부는 2005년 “중·장기 과학기술 발전계획 개요”(2006~2020년)를 발표하면서 그 일환으로 사물인터넷을 선정하였다.

2009년 중국정부는 사물인터넷을 국가 과학연구의 중점분야로 발전시키기 위해 센서네트워크 정보센터인 ‘감지중국(感知中國)센터’를 설립하고, ‘강력한 스마트그리드(Strong Smart Grid) 발전계획’을 마련하였다. 2010년에는 M2M(Machine to Machine)을 10대 유망기술로 선정, 2010년 4월 상하이 인근에 사물지능통신센터(1,342억원 투입)를 세계최초로 구축하는 한편, 장쑤 사물인터넷 연구발전센터를 구축하고, 중국최초로 50억위안 규모의 사물인터넷산업 투자기금을 조성하기도 하였다. 2010년 10월에는 사물인

터넷을 포함한 차세대 정보기술을 '국가 7대 전략 신흥산업'에 편입시켰다.

2012년부터는 사물인터넷이 핵심 육성아젠다로 독립되기 시작하여, 본격적으로 사물인터넷에 초점을 둔 정책이 나왔다. 2012년 2월 사물인터넷 5개년 계획인 '사물인터넷 12차 5개년 발전계획'을 발표하면서 총 50억위안(약 8,753억원)을 지원했다. 또한 2013년에는 2015년까지 핵심기술을 확보해 기초적 사물인터넷산업 체계를 구축하겠다는 계획을 발표했다.

부상하는 중국기업

중국정부의 주도하에 서서히 기지개를 켜던 중국의 사물인터넷 관련산업은 2013년을 기점으로 '기업주도'로 급격히 성장하고 있다. 정부의 사물인터넷산업 지원정책이 잇달아 발표되면서 사물인터넷에 대한 인지도가 확산되어 기업들의 투자가 본격화된 측면은 물론, 사물인터넷 분야가 중국내 IT기업들간 경쟁의 핵심적 전지로 부상하고 있기 때문이다. 특히 소비자가전 및 플랫폼 분야에서는 스마트홈 테마위주로 사물인터넷 시장이 빠르게 형성되어 가고 있다.

중국 토종기업인 창홍, 하이센스, 스카이워스 등 TV업체와 하이얼, 메이디 등 생활가전업체, 레노버, 샤오미 등 IT기업체는 물론 알리바바, 텐센트 등의 플랫폼 및 인터넷 서비스기업들까지 스마트홈 분야에 적극적으로 진출하고 있다.

중국기업 최초로 스마트홈 시장에 진출한 하이얼은 주거생활의 쾌적함 증진을 핵심 소비자가치로 삼고 스마트홈 시스템인 U-홈(Home)을 출시했다. U-홈은 통신망, 인터넷, 라디오·TV 방송망, 전력망 등을 통합한 네트워크 플랫폼으로 유무선을 결합해 모든 설비간에 서로 정보전달이 가능하도록 했다. 또한 U-홈은 PC, 통신제품, 전자제품과 스마트홈 시스템, 안전보호 시스템 등을 자동식별하고 관리할 수 있다. 더불어 가전, 안전보호, 조명, 가스 유출 및 용수 누수감지도 가능하다.

2014년 3월 메이디그룹은 공기, 물건강, 에너지 안전·보호 등 4대 스마트관리시스템을 출시할 것이라고 발표한 바 있다. 메이디는 30억위안(5,170억원)을 투자해 순더(順德)현에 글로벌 스마트가구 R&D센터 설립할 계획을 밝히기도 했다. 또한 메이디는 알리바바의 클라우드 플랫폼인 알리운과 사물네트워크 시스템 및 빅데이터 사용협력에 관한 MOU를 체결, 향후 메이디의 모든 시리즈

제품은 알리운과의 협력플랫폼을 통해 서로 연결되고 스마트화해 사용될 것으로 보인다.

스마트폰으로 히트를 쳤던 샤오미는 최근 몇년간 스마트TV, 스마트박스, 스마트 라우터 등을 잇달아 출시한 바 있다. 최근에는 부동산업체 화룬완상과 손잡고 스마트홈 플랫폼을 출시했다. 샤오미의 스마트홈 플랫폼은 공기청정기, 에어컨, 가습기, CCTV 카메라, 스위치, 콘센트, 커튼, 커피머신, 적외선 센서기 등 스마트설비 제어기능을 갖추며 화룬완상의 고급건물에 적용될 예정이다.

텐센트는 자사의 모바일 메신저서비스인 "WeChat"을 자사 스마트홈 전략의 구심점으로 삼고, 스마트 하드웨어에 적용되는 WeChat API를 개발하여 배포하였다. 현재는 iHealth AM3, Mambo, BonBon, Honor 등 스마트밴드 제조브랜드 4곳과 제휴하여 위챗 API를 탑재하는 등 주로 웨어러블 영역에만 국한되어 있으나, 텐센트는 향후 "WeChat"에 기반한 스마트 하드웨어 파트너십을 가진 등 스마트 하드웨어 전반으로 확대하겠다는 비전을 제시하고 있다.

스마트홈 등 가정 및 소비자용 솔루션 이외의 영역에서는 중국 3대 이동통신사들이 사물인터넷 서비스 및 솔루션을 주도하고 있다. 특히, 중국 최대 통신사인 차이나모바일은 2013년말 기준으로 이미 3,200만개의 사물인터넷 관련 서비스회선을 운영하고 있다. 중국내 31성 217개 도시와 무선도시 건설 협약(Wireless City Construction Agreement)을 맺고 사물간 통신인프라 확장을 주도하고 있으며, 이러한 지방정부들과의 견고한 네트워크를 바탕으로 의료, 에너지, 농업, 광업, 교통 등 총 10개 영역을 사물인터넷의 핵심사업 영역으로 삼고 관련 서비스 및 솔루션을 제공하고 있다. 대표적인 사물인터넷 서비스는 푸젠(福建)성 샤먼(廈門) 시에서 운영 중인 건축공사지역 주변소음 모니터링솔루션, 허난성에서 운영 중인 모바일 채광정보, 산둥(山東)지역에서 운영 중인 모바일 산림순찰 시스템 그리고 신장 및 산둥 지역에서 운영 중인 통합 유전관리 시스템 등이다.

중국 정부 및 공공기관에서도 사물인터넷 활용에 적극적이다. 상하이 푸둥국제공항은 약 3만개의 무선센서 네트워크를 활용한 침입탐지 시스템이 설치되어 있다. 또한 우한(武漢)시는 스마트도시 건설 프로젝트의 일환으로 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅 등을 활용하여 오수처리 운영, 관리를 위한 종합플랫폼을 운영하고 있다.



■ 중국 IoT 육성활용 및 대응전략

‘세계의 제조공장’이라는 닉네임에 걸맞게 막강한 ‘규모의 경제’를 바탕으로 글로벌 제조업을 주도하고 있는 중국은 이미 원가경쟁에서 기술 및 부가가치 경쟁으로 자국의 핵심역량 축을 빠르게 전환해 나가고 있는 상태이다. 또한 중국정부의 자국기업 육성 우선주의에서 기인하는 높은 정책적 불확실성과 모호한 지식재산권 조항 등은 외국기업들이 마음놓고 시장을 개척하는 데 있어 큰 장애요인이기도 하다.

따라서, 중국의 IoT시장 성장과 관련하여 국내기업들에게는 중국시장 진출의 기회요인보다는 오히려 향후 중국업체들이 본격적으로 솔루션 기반 해외진출을 시도하게 될 위협요인이 더 큰 문제일 것이다. 제품 및 부품만으로는 부가가치 창출이 쉽지 않은 IoT산업의 특성상 단기적으로는 서비스 및 솔루션을 통한 시장진입을 시도하는 것이 현실적이나, 수익회수의 기간이 상대적으로 길다는 점에서 다양한 리스크 요인에 노출될 가능성이 수익성의 발목을 잡을 가

능성이 있다. 따라서 중국의 사물인터넷 관련시장에 진출하고자 하는 기업들은 다양한 리스크들을 사전에 철저히 고려한 후 진출여부를 판단해야 할 것으로 보인다.

그보다는 장기적으로 중국내 저렴한 IoT 관련기기 및 부품 가치 사슬을 효과적으로 활용하여 국내 및 해외시장에 가격경쟁력이 높은 솔루션과 서비스를 납품하는 방향으로 시각을 바꿀 필요가 있다. 선전을 비롯한 중국내 다양한 지역에 형성되어 있는 산자이(山寨) 기반 제조네트워크는 이미 미국 실리콘밸리, 이스라엘 등 다양한 혁신클러스터와의 협업을 본격화하고 있다. 과거와 달리 중국기업이 아니더라도 이러한 제조네트워크를 효율적으로 이용하여 시제품, 완제품을 빠르게 조달할 수 있는 길이 열린 것이다. 따라서 IoT에 관심이 있는 국내기업들은 이러한 중국의 제조업 혁신네트워크를 활용하여 국내외에서 높은 부가가치를 낼 수 있는 솔루션, 서비스 측면에 집중하는 것이 장기적으로는 올바른 전략적 방향이라고 할 수 있겠다. ■ **이슈와 경영**



전환기의 중국경제와 대응전략

세계경제의 성장엔진 중국은 글로벌 경제성장의 약 30%를 책임지고 있으며, 2014년에는 마침내 미국을 제치고 세계 제1의 경제대국(구매력 기준)으로 도약이 예상된다. 그러나 급격한 양적 성장을 질적 성숙으로 완성시켜나가는 데 시간이 필요하듯 중국경제는 아직 글로벌 첨단과 구조적 후진성이 공존하는 단순하지 않는 상황에 있다. 여기에서는 이러한 중국경제, 중국 ICT의 복합적 모습들을 종합적으로 정리·분석하여 세계최대의 시장이자 가장 강력한 경쟁자인 중국을 가장 가까운 거리에 두고 있는 우리나라가 중국을 도약의 모멘텀으로 활용하기 위해 고려해야 할 대응전략을 제시해 보고자 한다.

이효은 단장
정보통신기술진흥센터
기술정책단
lee@itp.kr



■ 양적 성장에서 질적 성장으로 전환 준비 중

국제통화기금(IMF) 사무총장인 린젠하이(林建海)는 1990년대 신흥국가의 세계 경제성장 기여율이 1/4에 불과했지만, 글로벌 금융위기 이후에는 기여율이 3/4으로 확대되었고, 특히 중국경제의 기여율이 1/3에 달한다고 밝힌 바 있다. 주광야오(朱光耀) 중국 재정부 부부장은 언론사 인터뷰에서 세계경제가 약한 회복세를 보이는 동시에 중대한 도전에 직면한 현 상황에서 중국과 미국이 세계경제 회복을 촉진하는 주요 2개국이며, 2014년 세계경제 성장에 가장 크게 기여한 나라는 중국이라고 언급하였다. 그는 IMF의 예측을 빌어 2014년도 중국경제의 세계 경제성장 기여율은 27.8%, 미국은 15.3%로 예측되어 중국경제가 세계경제 성장과 안정에 매우 중요한 역할을 하고 있음을 역설하였다.⁰¹

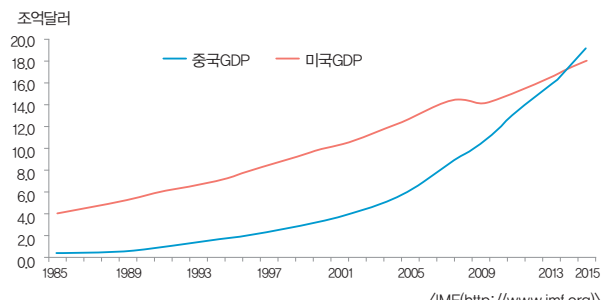
표 1 중국경제의 세계경제 성장에 대한 기여

구분	2001~2005	2006~2010	2011~2012
연평균 세계 경제성장 기여율(%)	14.4	30.9	27.3
연평균 세계 경제성장 기여도(%p)	0.46	0.72	0.69
세계경제 대비 중국 GDP비중(%)	4.51	6.44	8.28

(Global Insight, KB금융지주 경영연구소(2014))

이러한 성장궤적을 기반으로 중국은 최근 세계은행(World Bank), IMF, Economist 등이 구매력 평가기준(PPP; Purchasing Power Parity)으로 추산한 2014년도 국내총생산(GDP) 규모에서, 100년 이상을 세계최대 경제대국으로 군림해 온 미국을 제치고 세계 1위 자리에 오르는 대업을 이룩하였다. 최근 그 성장세가 점차 둔화되고는 있으나 향후에도 미국의 2배 이상의 성장을 기록할 것으로 예측되어 중국의 1인자 위치는 더욱 공고해질 전망이다.

그림 1 미국과 중국의 GDP 비교(PPP 기준)



(IMF(<http://www.imf.org>))

표 2 IMF의 세계 및 주요국 경제전망

(단위: %)

구분	2012	2013	2014	2015
세계	3.4	3.3	3.3	3.8
미국	2.3	2.2	2.2	3.1
중국	7.7	7.7	7.4	7.1
한국	2.3	3.0	3.7	4.0

(IMF, World Economic Outlook: Legacies, Clouds, Uncertainties, 2014.10)

IMF가 2014년 10월 발표한 세계 경제전망 보고서⁰²을 통해 중국의 2014년도 및 2015년도에 대한 전망을 소폭 수정하였다. IMF의 지난 4월 세계 경제전망 보고서⁰³에서는 중국경제 성장이 2014년 7.5%, 2015년도 7.3%로 전망하였으나 10월에는 각각 0.1%p, 0.2%p 감소한 7.4%, 7.1%로 전망하였다. 2013년도와 비교해서는 각각 0.3%p, 0.6%p 감소한 수치이다. 이에 대해, IMF는 중국정부가 경착륙 방지를 위한 충분한 능력과 수단이 있다고 평가하고 있다. 이러한 평가를 반영하듯, 최근 중국경제는 서비스업 육성, 개인소득 수준증대, 카드수수료 인하 등 소비촉진정책을 추진하며 양적 성장에서 소비중심의 질적 성장으로 전환 중에 있으며, 과거 노동집약적이고 에너지 소비가 많은 산업구조에서 IT산업을 포함한 고부가가치의 선진국형 산업구조로 변화에 박차를 가하고 있다.

■ 멀리 왔으나 아직 갈 길도 많이 남은 중국

세계경제포럼(WEF; World Economic Forum)에서 매년 국가수준의 경쟁력을 조사·발표하고 있는 'The Global Competitiveness Report 2014-2015'에 따르면, 중국의 세계 경쟁력 순위는 평가대상 총 144개국 중 28위로 전년대비 1단계 상승하였다(표 3 참조).

WEF는 중국의 경쟁력에 대해 고등교육 수준(전년대비 5단계 상승, 65위), 비즈니스 정교화 수준(2단계 상승, 43위), 제품시장 효율성(5단계 상승, 56위) 등을 들어 창업 및 혁신 생태계가 개선되고 있음을 언급하고 있다. 다만, 전년대비 2단계 상승하였으나 여

01 http://kr.xinhuanet.com/2014-10/13/c_133712021.html

02 IMF, World Economic Outlook : Legacies, Clouds, Uncertainties, 2014.10

03 IMF, World Economic Outlook : Recovery Strengthens, Remains Uneven, 2014.4

표 3 한-중 세계 국가경쟁력 점수 및 순위 비교

지표명	중국				한국			
	2013		2014		2013		2014	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위
전체	4.8	29	4.9	28	5.0	25	5.0	26
거시 환경	5.3	31	5.3	28	5.6	20	5.5	80
정부기관	4.2	47	4.2	47	3.8	74	3.7	82
인프라	4.5	48	4.7	46	5.8	11	5.7	14
거시경제	6.3	10	6.4	10	6.3	9	6.4	7
건강 및 초등교육	6.1	40	6.1	46	6.4	18	6.3	27
효율성	4.6	31	4.7	30	4.9	23	4.8	25
고등교육	4.2	70	4.4	65	5.4	19	5.4	23
제품시장 효율성	4.3	61	4.4	56	4.7	33	4.7	33
노동시장 효율성	4.6	34	4.6	37	4.2	78	4.1	86
금융발달 수준	4.3	54	4.3	54	3.9	81	3.8	80
기술적 준비도	3.4	85	3.5	83	5.6	22	5.4	25
시장크기	6.9	2	6.9	2	5.6	12	5.6	11
혁신 및 정교화	4.1	34	4.1	33	4.8	20	4.8	22
비즈니스 정교화	4.3	45	4.4	43	4.9	24	4.7	27
혁신	3.9	32	3.9	32	4.8	17	4.8	17

주) 연도는 발표시점, 점수는 7점 만점, 비교국가수는 2013년 148개국, 2014년 144개국임

(WEF, The Global Competitiveness Report 2013-2014/2014-2015, 2013/2014.)

전히 기술경쟁력(83위)이 취약한 것을 약점으로 평가하였다. 혁신성은 32위로 상대적으로 높이 평가받고 있으나 혁신원천의 부재를 지적하고 있다.⁰⁴ 특히, 금융부문이 54위로 전년과 비교하여 그 지위를 유지하고 있으나 그 기반이 상대적으로 취약하여 자금난에 시달리고 있는 수많은 중소기업들의 접근이 매우 어렵다고 평가하고 있다.

미국 의회조사국(Congressional Research Service)도 지난 8월 중국의 추월 우려에 대한 분석보고서⁰⁵에서, 중국경제가 향후에도 고도성장을 달성하기 위해서는, ① 시장경제로의 전환, ② 산업정책 및 공기업 개혁, ③ 은행시스템의 리스크 관리, ④ 위안화 저평가 유지에 따른 통화정책 개선, ⑤ 경제성장의 수출 및 고정투자의 존도개선, ⑥ 중공업 중심의 성장으로 인한 환경오염문제 해결, ⑦ 부패해결 및 법치주의 존중 등이 필요하다고 언급하였다. 두 보고서 모두 중국경제의 성장이 질적으로 고도화되고 지속가능하기 위해서는 특정영역의 약진을 통한 불균형적 성장을 극복하고 법·제도, 혁신성, 사회적 자본 등 하부구조의 개선이 함께 이루어져야 함을 강조하고 있다.

WEF가 세계각국의 IT부문 경쟁력을 조사·평가(네트워크 준비지수)하여 매년 발표하고 있는 'Global Information Technology Report 2014'에 따르면, 중국의 IT부문 세계경쟁력 순위는 148개국 중 전년대비 4단계 하락한 62위를 차지하였다(우리나라는 지난해에 비해 1단계 상승한 10위).

중국의 IT부문에 대해 WEF에서는 전반적으로 IT혁신 잠재력의 확충 및 개선이 지연되고 있으며 그 활용 또한 활발하지 못하다는 평가이다. 중국의 특허출원은 지속적으로 증가하고 있지만, 인구 100만명당 특허출원은 세계 32위(우리나라 8위), IT특허 출원은 28위(우리나라 4위)를 차지하고 있다.

개인의 IT활용이 증가하고 있으나 인구의 42.3%(세계 78위)(우리나라 15위)가 인터넷을 사용하고 있고 광대역인터넷 가입자는 인구 100명당 12.7명 수준으로 51위(우리나라 5위)에 그치고 있으며 IT인프라 확충 등이 지속적으로 필요하다고 지적하고 있다. 모바일 광대역인터넷 사용도 증가하고 있으나 가입자는 인구 100명당 16.9명 수준으로 72위(우리나라 4위)에 머물고 있다.

한편, BSA와 The Software Alliance가 세계 IT시장의 80% 이상을 구성하고 있는 총 24개 국가를 대상으로 IT준비도(광대역 구축), 정보보안, 지식재산권 등 클라우드컴퓨팅 관련 7개 분야를 비교·분석한 '2013 BSA Global Cloud Computing Scorecard'에 따르면, 중국은 2012년 대비 2단계 상승하긴 했으나 19위라는 저조한 평가결과를 기록하였다(우리나라는 2년 연속 8위).⁰⁶ 반면, IDC에서 G20을 대상으로 평가한 2013년도 사물인터넷 준비지수에서는 미국과 우리나라가 1위, 2위를 차지한 가운데 중국은 5위를 기록, 신산업영역인 사물인터넷 분야에서 충분한 잠재력을 보유하고 있는 것으로 판단된다.⁰⁷ 즉, 중국은 IT에 대한 끊임없는 혁신과 기술개발 등을 추진하며 자국 IT기업들의 경쟁력을 개선시키고자 노력 중으로 우리나라를 포함한 IT경쟁국 입장에서는 지속적인 모니터링 및 장기적인 관점에서 대응책을 체계적이고 다각적으로 마련해야 한다는 부담감을 주고 있는 것이다(표 4 참조).

04 WEF, The Global Competitiveness Report 2014-2015, 2014.

05 Wayne M. Morrison, China's Economic Rise: History, Trends, Challenges, and Implications for the United States, Congressional Research Service, CRS Report, 2014.8.21.

06 BSA·The Software Alliance, 2013 BSA Global Cloud Computing Scorecard, 2013

07 Denise Lund, Carrie MacGillivray, and Vernon Turner, The G20 Through the Internet of Things Lens, IDC, 2013.10

표 4 한-중 세계 IT경쟁력(네트워크 준비지수) 점수 및 순위 비교

지표명	중국				한국			
	2013		2014		2013		2014	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위
전체	4.0	58	4.1	62	5.5	11	5.5	11
환경	3.9	71	3.9	77	4.7	32	4.7	34
정치·규제	4	56	4	56	4.3	42	4.2	42
비즈니스·혁신	3.8	105	3.8	115	5.1	23	5.2	20
준비도	4.8	66	4.8	73	5.6	23	5.9	17
인프라·디지털 콘텐츠	3.5	83	3.5	86	6.1	20	6.4	13
이용가능성	5.8	40	5.6	60	4.9	83	5.7	57
숙련도	5	53	5.2	59	5.7	14	5.7	31
활용도	3.8	58	3.9	61	5.9	4	5.9	3
개인 활용도	3	83	3.3	80	6.4	7	6.3	9
비즈니스 활용도	3.9	35	3.9	44	5.3	11	5.5	10
정부 활용도	4.6	38	4.9	38	5.9	3	5.9	3
효과	3.7	55	3.7	56	5.7	5	5.7	5
경제적 효과	3.1	83	3.1	81	5.2	12	5.2	7
사회적 효과	4.3	42	4.2	44	6.2	2	6.1	2

주) 연도는 발표시점, 점수는 7점 만점, 비교국가수는 2013년 144개국, 2014년 148개국임
(WEF, The Global Information Technology Report 2013/2014, 2013/2014)

성공적인 중국진출을 위해

최근 중국은 미국 등 해외 선진국에 대한 의존도를 낮추기 위해 2014년 10월말까지 독자적으로 개발한 데스크탑 PC용 OS를 출시할 계획이라고 발표한 바 있으며, 샤오미의 돌풍이 여전한 중국 스마트폰 시장에서는 3년 이내에 보조금 등을 20% 축소시켜 삼성 전자, 애플 등을 견제하면서 자국기업들을 지원하려는 움직임도 보이고 있다. 이러한 중국정부의 움직임들은 기존 IT산업 외에 사물 인터넷과 같은 IT신산업 분야에서도 제2의 샤오미, 제2의 알리바바를 육성시킬 수 있다는 자신감에 기반하고 있으며, 그 가능성 또한 충분한 것으로 판단된다. 이에 다음과 같은 우리나라 IT기업들의 중국진출 등을 위한 방향성을 제시하고자 한다.

첫째, 중국경제의 패러다임 전환, 중국 IT산업의 문제점을 최대한 활용해야 한다. 중국경제는 민생·내수 중심의 질적 전환을 추진 중으로 지역 균형발전(도농 격차 해소), 소득 불균형 완화 등을 꾀하고 있다. 이 과정상 정책적 키워드로 나온 것이 '신도시화'(u-City)로 IT융합을 선도하고 있는 우리나라 입장에서 시장 확대의 기회가 될 것이다. 또한, 중국 IT산업의 문제점으로 '혁신성'이 지적되고 있는 바, 혁신적인 IT 신기술 및 신제품을 통한 중국 IT시

장 공략 및 진출을 추진해야 할 것이다. 이러한 측면에서 우리 정부의 첨단 IT부품·소재 등의 적극적인 신기술 개발추진이 필요하다.

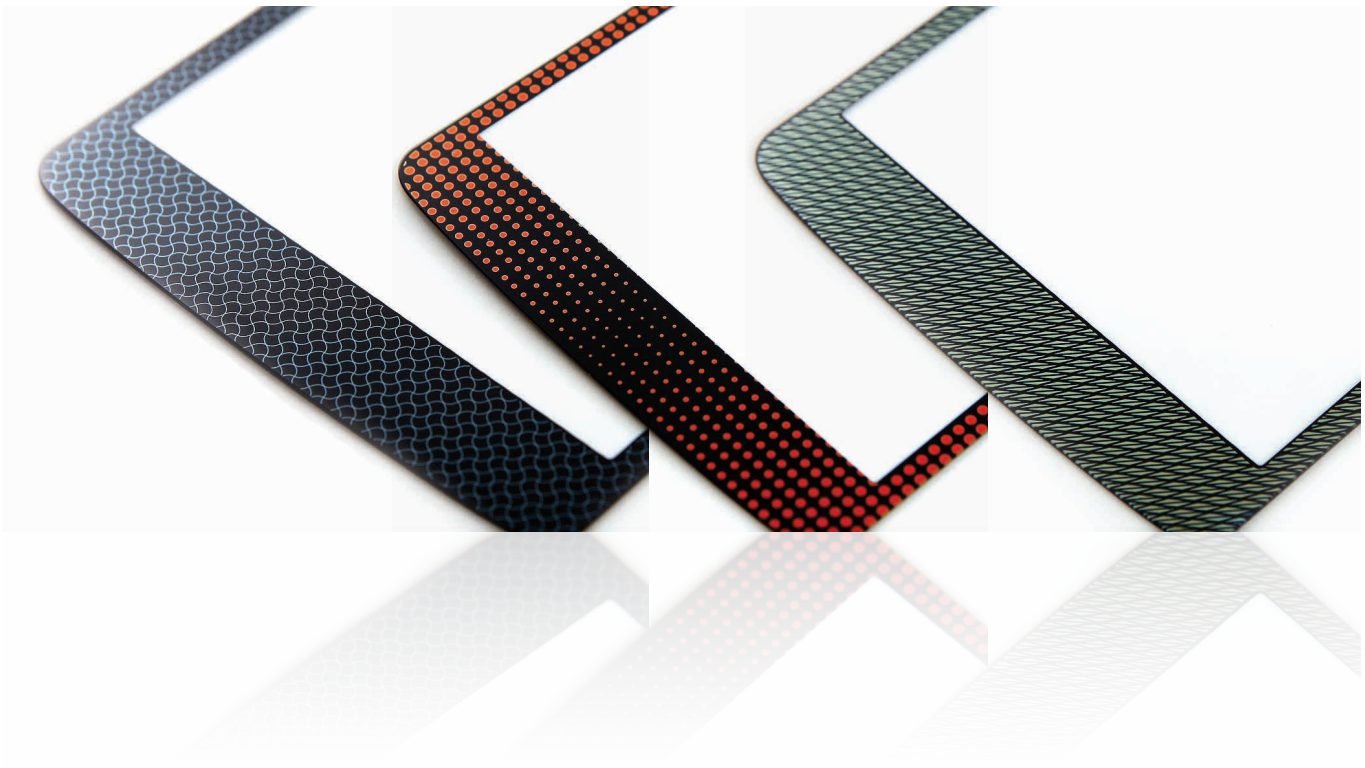
둘째, 중국정부 및 중국 IT기업들과의 협력적 관계를 확보·유지해야 한다. 현재 우리나라와 중국은 정치적·경제적으로 우호적 관계를 지속하고자 상호노력을 하고 있으며, 한-중FTA를 추진하고 있다. 이러한 협력적 관계를 활용하여 IT 신기술 등의 공동연구 및 국제표준의 공동대응, 전문인력 교류 등의 체계를 마련할 필요가 있다. 특히, 최근 중국 IT기업들은 SW역량까지 확보하고 있어 이의 활용을 위한 적극적인 협력도 모색할 필요가 있다. 또한, 텐센트, 알리바바 등의 중국 IT기업들이 최근 우리나라 IT기업들에 대한 투자와 전략적 제휴를 적극적으로 추진하고 있다. 이는 상대적으로 자금력이나 시장확대 등 마케팅 역량이 부족한 우리나라 중소기업들에게는 안정적인 성장기반 및 중국진출 등을 위한 수단이 될 수 있다.

셋째, 중국정부 및 중국 IT기업들의 추격에 적극적으로 대응해야 한다. 우리나라와 중국간 기술격차가 축소되고 있으며, 스마트폰, 반도체, 디스플레이 등에서는 경쟁이 심화되고 있기 때문에 대응책이 반드시 마련되어야 한다. 특히, 우리나라의 안정적인 IT산업 생태계, 대·중소기업간 상생관계 유지·강화 등을 위해 중국 IT기업들의 성장에 대비를 해야 한다.

넷째, 우리나라와 중국을 '동일시장'으로 인식하는 한편 중국을 겨냥한 '본 글로벌'(Born Global) 전략을 추진해야 한다. 중국은 우리나라와 지리적으로 아주 밀접하며 오랫동안 역사적·정치적으로 상호간 직간접적인 영향을 주고받은 국가이다. 최근에는 한류를 통해 문화 역시 동일시화되고 있는 추세이다. 이러한 영향으로 향후 우리나라와 중국간 IT 소비문화는 이질적인 부분보다 동질적인 부분이 더욱 많아질 것으로 이에 대한 준비를 해야 한다. 특히, 중국진출 역량 및 경쟁력 강화측면에서 창업 초기단계부터 중국 IT시장을 겨냥하여 준비해야 한다. 즉, 본 글로벌(Born Global)의 대상을 미국(실리 콘벨리)만이 아닌 중국(중관촌)까지 확대할 필요가 있는 것이다.

마지막으로, 중국 IT정책, 산업 등의 변화를 철저히 모니터링하고 분석해야 한다. 이러한 부분은 중국진출 모색 및 대응전략 마련을 위해 필수적으로 요구되는 사항으로 비용이 아닌 투자로 인식해야 한다. 가령, 최근 중국의 자국산업 보호주의 정책은 우리나라를 포함한 외국 IT기업들에 대한 역차별정책으로 성공적인 중국진출을 위한 장애요인임을 명확히 인지해야 한다. ▶ 시사점

미래지향적 Portfolio 관리와 선행기술 투자를 통한 사업성과 창출



김종빈 각자대표
크루샬텍(주)

2001년 창업 당시만 해도 직원이 30여명에 불과한 작은 기업이 있었다. 하지만 8년만에 컴퓨터 마우스커서를 휴대폰에서 구현한 ‘옵티컬 트랙패드’(Optical TrackPad, 이하 OTP)를 세계최초로 개발, 전세계 OTP 시장의 98%를 장악하며 창사이래 최대 매출과 손익을 달성하고 직원수 400여명의 괄목한 성장을 이룬 기업이 있다. 그리고 다시 5년이 지난 2014년 대한민국 강소기업으로서 글로벌 위상을 펼치고 있는 이 회사의 도전과 성공은 여전히 현재진행 중이다.

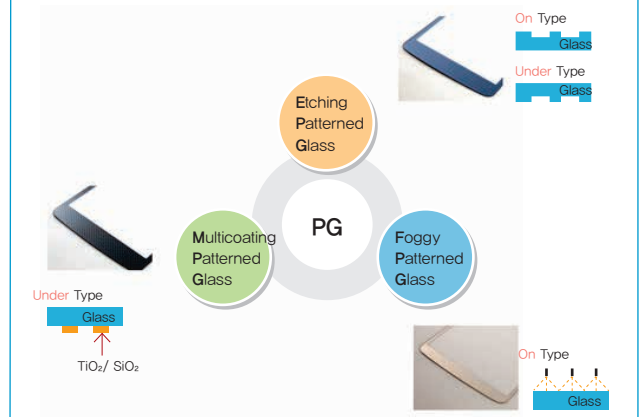
지난 여름, 세계최초로 유리기판(글라스)에 2차원(2D) 패턴과 색상을 동시에 입히는 기술개발을 완료하고 관련특허를 취득하며 스마트폰 커버 글라스, 카메라 렌즈 등 여러 제품에 손쉽게 감성적인 디자인을 적용할 것으로 자신하고 있는 모바일 입력솔루션 전문 기업 ‘크루셜텍’(각자대표 안건준, 김중빈) 이야기다.

다양한 콘텐츠를 보다 편리하고 정확하게 활용하는 것에 대한 고객의 관심과 요청이 증가하고 있는 스마트 시대를 맞이하여 세계최초로 개발한 OTP와 모바일 카메라 보조광원인 LED 플래시 모듈, 그리고 PL, 렌즈 등을 생산 및 공급하고 있다. 뿐만 아니라, 최근 스마트폰의 핵심기능으로 각광받고 있는 지문인식 모듈 ‘바이오 트랙패드’(Biometric TrackPad, 이하 BTP) 사업을 전개하고 있어 크루셜텍은 국내를 넘어 글로벌 시장에서도 큰 주목을 받고 있다. 이 회사의 지문인식 기술은 자체 알고리즘 및 패키징 기술력을 바탕으로 정확한 인식률을 특징으로 하며, 세련되고 다양한 크기로 디자인이 가능하다. 이 회사의 제품은 최근 중국 최대의 스마트폰 제조사인 ‘화웨이’(세계 스마트폰 시장 점유율 3위)에 수출한 데 이어 국내외 프리미엄급 스마트폰에 탑재되고 있으며, ‘제14회 모바일 기술대상’에서 미래창조과학부장관상을 수상하며, 선도적인 기술력과 시장잠재력을 인정받았다.

한편, 지난 10월 알리바바·구글·마이크로소프트(MS)·레노버·삼성·LG·마스터카드·비자·페이팔·야후·퀄컴 등 국내외 굴지의 기업들이 회원사로 가입해 있는 FIDO(국제 온라인인증 컨소시엄) 얼라이언스 연총회를 크루셜텍 본사에서 개최하여 바이오인식 기반의 결제 표준화 및 아시아시장 확대에 박차를 가하고 있다.

더불어, 휴대폰 결제 전문기업인 ‘다날’과 합작설립한 ‘바이오페이’를 통해 생체인증 기반의 모바일 인증 및 결제 시장을 위한 다양한 비즈니스를 전개하고 있어 우리가 이 회사를 더욱 주목해야 할 이유이기도 하다.

그림 1 '글라스 일체형 미세 패턴링 기술' 접목된 커버글라스 3종



‘글라스 일체형 미세 패턴링 기술’이 접목된 커버글라스는 EPG(Etching Patterned Glass), MPG(Multicoating Patterned Glass), FPG(Foggy Patterned Glass)로 총 3종이 있다. EPG는 글라스 표면을 2μm 깊이로 화학적으로 식각(Etching)하여 패턴을 구현한 방식으로 최소 50 μm 선폭까지 패턴구현 가능하며 패턴의 위치에 따라 On Type과 Under Type으로 구분된다. On Type의 경우 글라스 상면에 패턴이 위치함으로 사용자가 감성적으로 패턴의 질감을 느낄 수 있으며 Under Type의 경우에는 글라스 배면에 패턴이 위치함으로 질감을 느껴지지 않지만 인체감있게 구현할 수 있다. MPG는 식각없이 Multicoating으로 패턴을 구현한 방식으로 EPG와 같이 최소 50μm 선폭까지 패턴 구현이 가능하며 식각공정이 없기 때문에 EPG대비 공정이 단순하고, 높은 수율 및 낮은 단가의 장점을 갖는다. 뿐만 아니라 패턴을 멀티코팅으로 구현하기 때문에 패턴의 Color를 다양하게 구현할 수 있다. FPG는 글라스의 표면을 뽀얗게 Foggy한 느낌으로 질감을 구현한 제품으로 기존방식인 글라스 전체에 샌딩공법으로 부식패턴을 구현하는 것과는 다르게 DFR Film을 이용하여 패턴링한 후에 샌딩공법을 진행하기 때문에 모래로부터 데미지를 받지 않은 부분이 규칙적인 그물형태로 형성되어 기존의 방식보다 우수한 강도를 갖는 장점이 있다.

‘Big Company’(큰 회사)가 아닌 ‘Good Company’(좋은 회사)를 지향하며 창업 이후 14년 동안 기술 향상 및 독자적인 기술을 확보하기 위한 노력으로 좋은 회사를 넘어 큰 회사를 향해가고 있는 크루셜텍의 성공전략을 소개한다(그림 1 참조).

■ 지속가능한 성장을 위한 ‘포트폴리오 관리’

오늘날 기업경영에 있어 중요한 화두로 부각되고 있는 키워드의 하나는 ‘신사업·신기술 개발’과 이를 통한 ‘기업의 미래를 위한 지속가능한 성장’이다. 기존 산업에서는 시장의 경쟁구도가 팍 짜여져 있어 후향산업에 연계된 접점에서 새로운 협상력을 갖기 어렵고, 치열한 원가전쟁에 쉽게 내몰리는 일이 다반사이기에 이와 관련된 이슈(Issue)들은 상시적 리스크(Risk)로 자리잡고 있다.

그렇다면 이러한 사업과 경영의 어려움에서 탈피하는 방법은 무엇일까? 바로 ‘사업을 다양화’하고, ‘시장을 다변화’하여 산업내 또는 산업간 경기변동에 능동적으로 대처하는 활동들이다.

그림 2 기업의 성장 유형과 의미

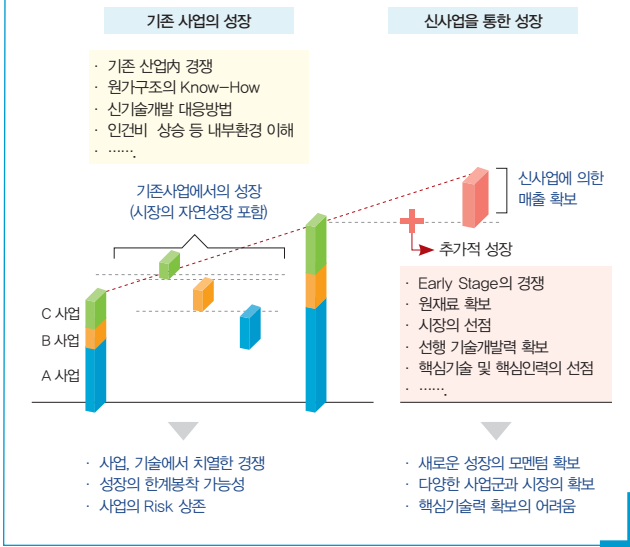
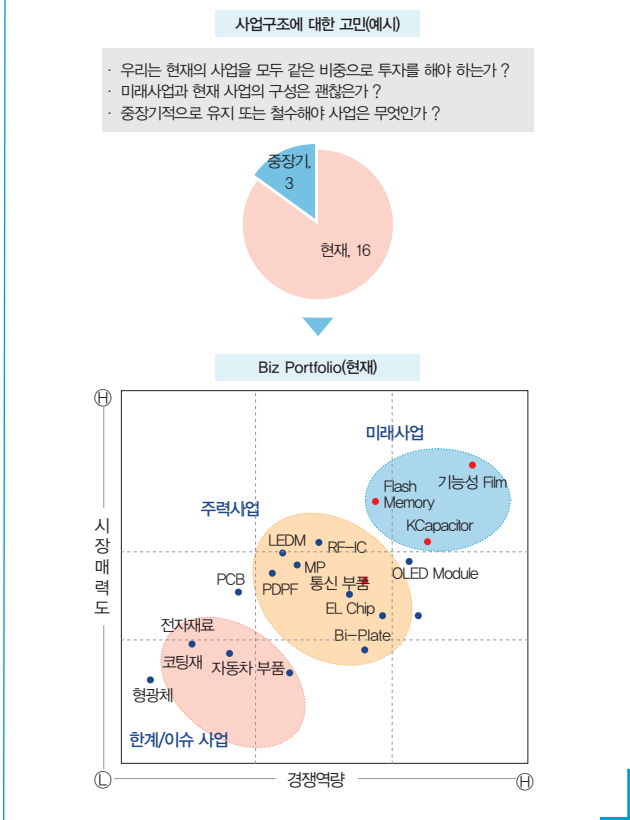


그림 3 사업구조 분석과 포트폴리오 고민



이렇게 사업구조를 혁신하고 고도화하여, 단기적 산업의 부침이나 치열한 경쟁상황에서 중장기적인 잠재 수익성과 매출확대를 위한 가장 기본적인 전략활동은 '포트폴리오 관리'(Portfolio

Management)라 할 수 있다(그림 2 참조).

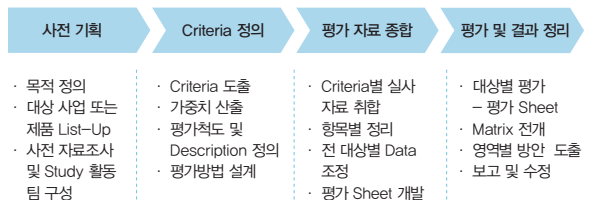
원래 '포트폴리오'라는 용어는 종이를 담는 봉투에서 그 의미가 시작되었다고 한다. 종이를 색깔별로 나누어서 담는 봉투에서 유래했는데, 현대에 와서 이 봉투에 일반 종이 아닌 주식을 종목별로 다른 봉투에 넣어 관리를 하면서 오늘날 '포트폴리오'의 개념이 탄생하게 된 것이다. 즉 주식시장에서 자산을 분산투자하여 리스크를 최소화하고 수익을 극대화하는 이론적 의미를 담고 있다. 현재 포트폴리오의 개념은 거기서 더욱 확대되어 매우 다양한 의미로 사용되고 있는데, 자신의 실력을 보여줄 수 있는 작품이나 관련내용 등을 모아서 정리한 자료수집철 또는 작품집이라는 개념으로 서류가방, 자료 앨범, 자료의 묶음 등을 의미하기도 한다.

기업이나 연구소에서는 사업의 구조를 혁신하거나 고도화하기 위한 전략수립이나 기존전략의 수정, 연구개발 과제의 관리, 연구분야별 과제의 구조, 연구단계별 과제수 등의 분석을 통해 향후 제품개발의 라이프라인 연속성을 확인하는 등 기획활동에 흔하게 활용하고 있다(그림 3 참조).

그 가운데 무엇보다 중요하게 다루지는 부분은 장기적 관점에서 의견의 건전성을 평가하기 위한 활동에서다. 즉 '현재 우리가 계획하고 있는 사업간의 투자비중, 미래사업과 현재사업의 구성 또는 중장기적 관점에서 유지·발전시켜야 할 사업과 철수해야 할 사업, 이와 연계된 연구개발 과제에 대한 수와 자원의 조정 등'에 대한 전략적 의사결정을 위한 분석을 위해서이다.

이러한 활동을 통해 전략적 사업 전개방향이 정해지면 그에 따른 중장기 제품 로드맵(Roadmap)이 재정의되기도 하고, 기술개발의 우선순위와 기술로드맵 등 하부의 연계전략들을 구축하는 것이 비교적 수월하게 된다. 또한 이러한 분석활동을 추진해나가는 과정

그림 4 포트폴리오 분석의 단계별 활동내용



No.	항목명	Unit	기준			
			1	2	3	4
1	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
2	Power Gain	dB	10	15	20	25
3	Output Gain	dB	10	15	20	25
4	OSD	mm	10	15	20	25
5	광출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
6	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
7	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
8	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
9	PCD	mm	10	15	20	25
10	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
11	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
12	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
13	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250
14	출력 밀도	W/cm²	100	150	200	250

에서 조직의 혁신과 위기 상황 등에 대한 인식을 자연스럽게 공유할 수 있다는 점에서 더욱 가치가 있다(그림 4 참조).

그럼 지금부터 모바일 지문인식 초소형 입력장치 OTP(Optical Track Pad)와 새로운 방식의 정전식 터치스크린 TSP(Matrix Switching-Touch Screen Panel)를 세계최초로 개발해 생산하고 있는 크루셜텍(CrucialTec)사의 '멀티패턴글라스'(MPG) 포트폴리오 등 전략적 관점에서의 개발배경과 연구활동 그리고 기술 혁신 체계에 대하여 이야기해 보기로 하자.

한차원 앞선 신기술을 개발하라! 히든챔피언 기업의 고민

크루셜텍은 모바일기기에서 PC의 광마우스와 같이 광학적 방식으로 커서를 움직여 작동하는 입력장치인 OTP(Optical Track Pad)를 세계 최초로 개발하고, 이를 블랙베리(Blackberry, 구 RIM; Research In Motion) 스마트폰에 공급하면서 블랙베리의 심볼 및 오바마폰으로 유명세를 치러야 했다. 한때 세계 OTP 시장의 98%를 장악하고 2011년, 2012년 2년 연속 코스닥의 히든챔피언으로 스타기업 반열에 오른 데 이어 현재 매출 4,000억원의 중견기업으로 성장한 기업이다.

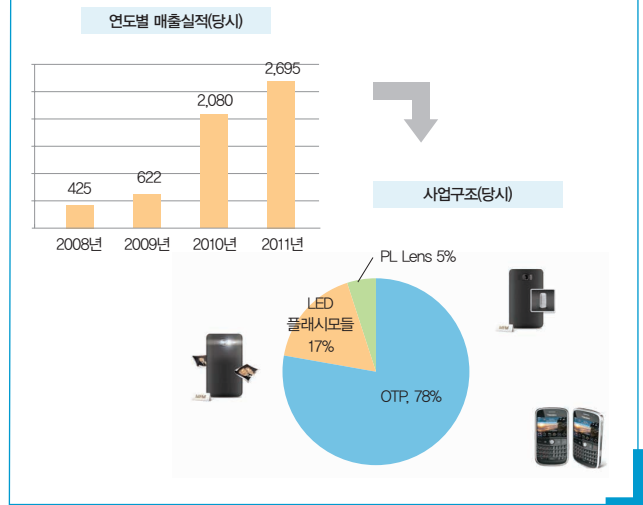
그러나 이러한 성장의 이면에는 최고경영층의 많은 고민이 있었다. 'PC의 광마우스를 하나의 버튼으로 휴대폰에 넣어보자'는 아이디어에서 시작된 OTP 사업은 회사의 성장기틀을 마련한 사업이지만, 그 후의 성장 모멘텀을 확보하지 못하면서 기업의 미래를 담보할 수 없다는 깊은 불안에 빠졌다. 사업의 구조가 한가지 제품, 즉 OTP(약 80%)에 지나치게 편중되어 있어 '어떻게 하면 전략제품을 다양화해 회사의 매출을 안정적으로 향상시키고, 지속적 성장을 추구할 수 있을 것인가?' 하는 것이 최대 관건이었다.

오랜 고민 끝에 떠오른 해법은 신제품과 신사업 개발을 적극 전개 하자는 것이었고, 고객과 시장을 다양화한다는 방침아래 수많은 활동들을 추진해 나갔다(그림 5 참조).

차세대 제품 발굴과 개발을 위해 우선 내부의 핵심기술에 기반하고, 보안과 안전 그리고 혁신적 기술에 대한 새로운 트렌드에 부합되는 신사업 아이템들을 도출해 나갔다. 그 결과 창출된 아이디어는 터치스크린과 바이오 트랙 패드(BTP; Bio Track Pad)⁰¹였고 이 두 기술을 통합하는 연구를 추진하는 과정에서 멀티 패턴 글라스(MPG; Multi Pattern Glass)라는 혁신기술이 탄생된 것이다.

이는 스마트폰 커버글라스(Cover Glass) 등 다양한 제품에 손

그림 5 크루셜텍의 사업구조(2011년 당시)



쉽게 감성적인 디자인을 적용할 수 있는 기술로 글라스에 멀티코팅으로 산화물을 증착하여 패턴·색상을 한번에 코팅하는 세계최초의 기술이다.

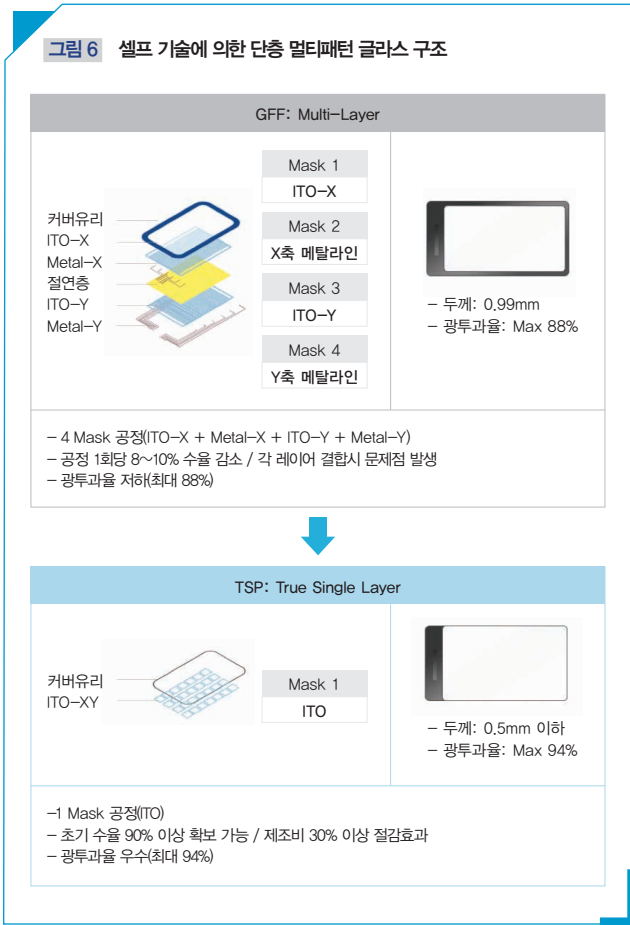
일반적인 패턴 글라스는 기판 위에 패턴을 직접 구현하거나(직접 패턴 형성) 기판 위에 패턴이 그려진 필름을 붙이는(필름 합지) 두 가지 방식이 있다. 필름 합지기법은 기판의 두께가 두꺼워지는 탓에 터치 인식률이나 빛 투과율이 떨어지고, 기기에 충격이 가해지면 플라스틱 필름과 글라스가 분리되거나 기포가 들어가는 문제가 발생하기도 한다.

반면 직접 패턴 형성기법은 필름 합지에서 한발 더 나아간 기술로 식각패턴글라스(EPG; Etching Pattern Glass)와 자외선(UV) 몰딩 기법이 대표적이다. UV 몰딩은 글라스 위에 투명한 코팅재를 100μm 두께로 얇게 증착해 UV로 반경화, 금형으로 패턴을 찍어낸다. EPG는 글라스를 습식 식각하여 패턴을 그린다.

위의 두가지 방법 모두 3D 패턴으로 질감을 표현할 수 있지만 색깔을 넣기 위해선 패턴 굴곡 사이에 잉크가 끼는 것을 막는 별도의 멀티코팅 공정이 필요하다. 더욱이 UV 몰딩 기법은 경화 후 코팅재와 기판간 접착력이 떨어지는 등의 문제가 있어 수율이 50~70%에 불과한 단점이 있었다.

⁰¹ Biometric Track Pad는 모바일 기기에서 PC 마우스와 같은 내비게이션 기능에 지문인식 기능이 추가로 탑재된 차세대 Input Device이다. 최근 모바일 시장에서 개인인증 및 보안강화의 필요성이 급격히 증대되면서 높은 인식률과 개인식별이 용이한 지문인식 기능이 필수 아이템으로 급부상하고 있다. 크루셜텍의 지문인식 기술은 기존 광학식 지문인식 기술의 한계를 넘어 모바일 환경에 최적화된 정전용량방식으로서 고객사의 요구에 맞춘 모듈 및 알고리즘으로 공급되고 있다.

그림 6 셀프 기술에 의한 단층 멀티패턴 글라스 구조



따라서 지금까지는 글라스에 산화물을 증착, 패턴·색상을 형성하는 방법이 가장 각광을 받았지만, 디스플레이내 베젤을 제외한 뷰잉(Viewing) 화면에도 산화물이 입혀져 그 부분의 산화물을 따로 떼내는 추가공정이 필요했다.

하지만 크루셜텍이 세계최초로 개발한 MPG기술은 멀티코팅 공정을 활용, 최소 0.5인치 이상이면 어떤 크기의 글라스든 원하는 부분에 색상과 패턴을 동시에 증착할 수 있다. 공정이 단순해 소요시간이 짧고 수율도 높은 것도 큰 특징이다(그림 6 참조).

그러나 이 멀티패턴 글라스(MPG) 기술을 개발하는 과정이 결코 순탄했던 것은 아니다. 아이디어의 창출에서부터 글로벌 경쟁사와의 기술경쟁 그리고 완성품업체와의 사업모델 개발과 수정 등 다양한 사전·사후활동을 거치면서 어렵게 사업화에 이른 기술이다. 그 자세한 내용은 다음과 같다.

명확한 목표와 절실함으로 글로벌 기업을 넘어서다! MPG 기술개발의 성공 Point

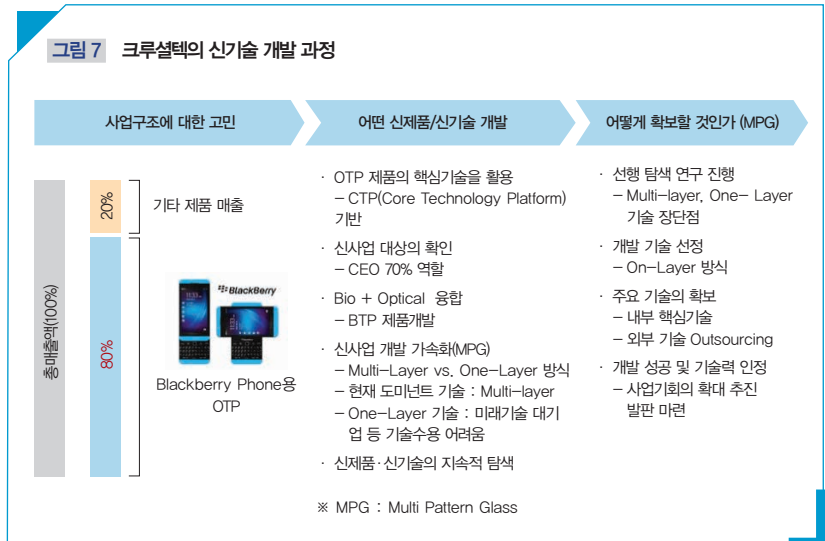
크루셜텍이 커버 글라스 기술을 개발하기로 결정한 이후 가장 먼저 수행한 것은 커버글라스로 활용될 수 있는 기술을 모두 탐색하는 활동이었다. 커브드(Curved) 글라스, 플렉시블(Flexible) 글라스, 패턴 글라스 등을 대상으로 사업적인 성공가능성과 기술적 구현 난이도 등을 검토한 후 이들이 주목한 기술은 셀프(Self) 방식의 단층(Single-Layer)의 멀티패턴 글라스 기술이었다. 이제까지 잘 알려져 있지 않은 미래의 기술이라는 점이 선정의 이유였다.

기술개발 목표가 정해지고 난 후에는 내부개발과 함께 세계최고의 기술에 대한 아웃소싱도 적극적으로 추진했다. 하지만 문제는 이 기술의 개발을 준비하고 있는 경쟁사가 존재한다는 사실이었는데, 바로 글로벌 대기업인 휴렛팩커드(HP; Hewlett Packard)였다. 누가 봐도 휴렛팩커드의 승리로 끝날 것 같은 상황이었다. 하지만 최종승자는 크루셜텍이었다. 비결은 의외로 단순하다.

기존 제품에 대한 성장의 한계가 명확히 보이는 상황에서 차세대 제품이 제때 사업화되지 못하면 회사의 미래를 결코 보장받을 수 없다는 절박함이 기술개발을 성공으로 이끌었던 것이다. 반면 HP는 다양한 사업군을 가진 대기업이라는 점에서 신기술 개발에 대한 절실함은 크루셜텍과는 비교할 수 없었을 것이라는 건 누구나 쉽게 짐작할 수 있다(그림 7 참조).

두번째는 신기술에 대응한 새로운 사업모델(Business Model)의 구축을 들 수 있다. 현재 시중에서 판매되고 있는 스마트폰의 터치 스크린은 기존의 기술방식에 의해 연계된 설계가 기반이 되어

그림 7 크루셜텍의 신기술 개발 과정



있고, 그에 따른 부품들이 시장을 장악하고 있다. 만약 새로운 기술로 기존 시장에 진입하려면, 핸드폰의 구조변경부터 주변부품과의 연계성 등 시스템의 상당부분을 재설계해야 하는 부담이 있다. 때문에 MPG와 같이 새로운 기술과 제품으로 기존 시장에 진입하고자 하는 경우에는 구매자 또는 완성품 기업에 대한 공급리스크를 해소해줘야 한다. 또한 시스템 기업의 글로벌 위상이 높고 안정된 경우에는 예전과 달리 새로운 기술의 도입에 대해 다소 소극적이기도 하다.

결국 완성품 제조사에서는 ‘어떻게 부품을 안정적으로 공급해 줄 것인가?’에 대해 우려하기 마련인데, 크루셜텍에서는 기존의 공급망(Supply-Chain)에 대한 재구축 기획을 진행하고 있다. 즉, 우리제조사와 크루셜텍, 시스템 제조업체가 함께 하는 공급망을 구축해 부품공급의 안정성을 갖춘 후 사업을 추진하였다.

세번째는 새로운 사업과 기술개발에 대해서는 새로운 사람과 새로운 조직에게 맡겼다는 것이다. 보통 기존의 인력들은 새로운 것에 대해 부담을 갖기 마련이다. 이에 신사업 발국을 시작으로 그 추진에 대한 의사결정이 이뤄진 후에는 조직적인 분리를 통해 기존조직내에서의 사고체계에서 벗어나 새로운 것에 집중할 수 있도록 하였다.

이렇게 신사업이나 신기술의 추진을 신규조직에서 추진하는 이유는 기존조직이 가지는 우선순위의 의사결정 과정에서, 그리고 기존 기술이나 사업에서 신사업을 보고 판단하는 데 있어 시장이나 타이밍의 결정에 대한 오판과 자원배분에서의 문제 등 다양한 요인들이 개입될 수 있기 때문이다.

네번째는 신제품에 대한 개발 로드맵을 구축하고, 그에 따른 연구개발활동을 전개한 것을 들 수 있다. 기업이라면 누구나 끊임없이 신사업이나 신제품 개발에 대해 갈구한다. 이에 대다수의 기업들은 ‘신기술 자체에 집중’하여 탐색하고, 외부 전문가를 통해 다양한 신기술을 소개받기도 하다. 하지만 이러한 방법은 상당한 시간이 소요되는 반면 그 기술을 사업화까지 연계하기에는 너무나 많고 다양한 난제들이 곳곳에 내재되어

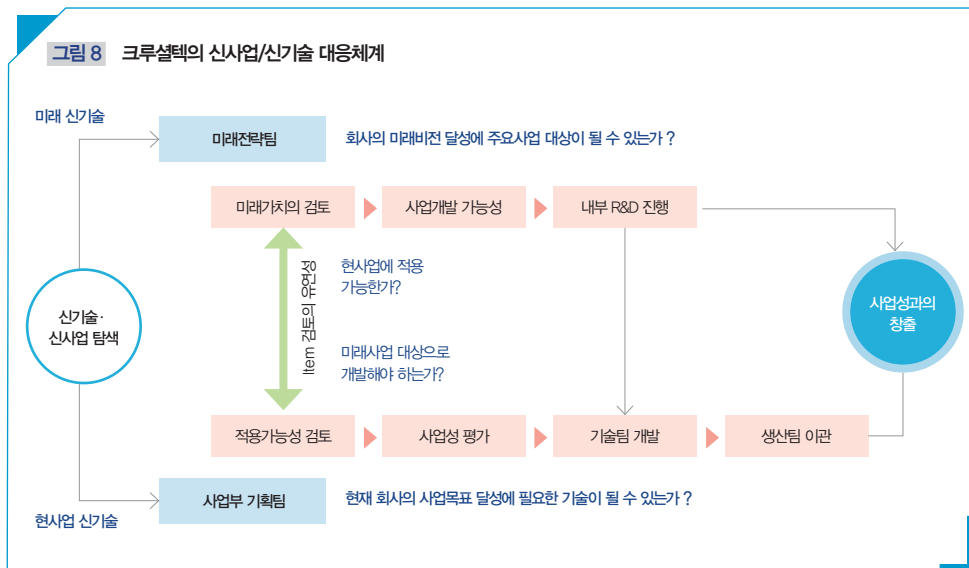
있어 성공의 가능성이 매우 낮다. 결국 비교적 짧은 시간에 사업의 성공확률을 높이고자 한다면 전략제품에 대한 이미지와 컨셉을 먼저 정의한 후 그것을 실현하기 위한 기술을 탐색하는 것(규범적 예측방법, Normative)이 훨씬 효과적이라는 것이다.

이를 위해서는 사업구조에 대한 포트폴리오 관리에 대해 상시적으로 고민하고, 단기, 중기, 장기에 걸쳐 기업이 안정적으로 성장할 수 있는 신제품의 로드맵을 미리 확보해 두며, 그에 따른 기술 확보 전략을 추진하는 것이 필요하다는 것이다. 크루셜텍은 이렇듯 사업의 구조분석을 통해 조만간 다칠 성장의 한계를 극복하기 위해 신제품 발국을 추진하여 터치스크린과 BTP(Bio Track Pad)의 신기술 개발로 사업적 성공을 이끌어 낸 것이다.

마지막으로는 사업아이템의 도출, 연구개발활동과 사업화 추진 과정에서의 원활한 자원의 확보와 기술적 지원 등을 들 수 있다. 또한 CEO의 적극적 지원 및 관련조직 기능간의 협력체계가 무엇보다 잘 이루어져 있다. 중소기업에서든 대기업에서든 성장의 잠재력은 CEO의 도전적 목표에 있으며 감당하기 어려운 정도의 아이디어를 가지고 실무자와 토론할 때 그 기업의 미래는 더욱 밝아진다는 점을 강조하고 있다.

■ 세계적인 기술의 탄생을 이끈 기술혁신 체계

세계적 기술의 탄생은 기술개발 그 자체만으로 이뤄지기 어렵다. 즉 그 기술이 개발될 수 있는 조직과 더불어 체계적인 대응이 뒷받침되어야 한다. 바로 이런 점에서 크루셜텍은 중장기 사업과 이에



대응한 연구개발의 원활한 추진을 위해 다양한 내부의 조직과 경영 체계를 구축·운영하고 있는데, 그 가운데 중요한 몇가지를 살펴보기로 하자(그림 8 참조).

먼저, 신기술이나 신사업 아이디어가 탐색이 되면 그 기술의 성격에 따라 미래전략팀과 사업부의 기획팀에서 기술검토가 이뤄진다. 미래전략팀은 회사의 차세대 사업 시드(Seed)의 가능성 여부를 판단하고 미래가치에 대한 분석결과에 따라서 연구개발을 추진할 수 있도록 기획한다. 여기서 현재 사업에 해당기술을 활용하는 것이 좋다는 의견이 나오면, 그 기술은 사업부 기획팀으로 이관하여 현사업에 적용할 수 있도록 하고 있다. 반면, 현사업의 추진과 목표달성에 적합한 기술에 대해서는 사업성 평가에 따라서 기술팀에서 현재 제품에 적용을 위한 기술개발이 이뤄져 생산으로 이관되게 되는 구조이다. 물론 여기서도 기술의 신규성이나 미래가치 여하에 따라서 미래전략팀에서 다시 검토가 이뤄지도록 하는 등 유연한 신사업 대응체계를 운영하고 있다.

두번째, 신규 연구원의 채용시스템을 들 수 있다. 경력연구자의 경우는 현업에서 필요하다는 명확한 니즈에 따라 채용과 동시에 내부 소양교육을 마치면 곧바로 현업에 투입된다. 하지만 신입연구원의 경우에는 매우 독특한 사전검증 단계를 거치게 된다. 먼저 입사 지원자는 6개월간의 인턴자격으로 우선적 채용이 이뤄지는데, 채용과 동시에 각각 내부 연구팀장급의 멘토(Mentor)가 지정되어 멘토-멘티(Mentee) 활동을 수행하게 된다. 이때 멘토는 기본적인 회사생활에서부터 현업에서의 간단한 연구활동 등 연구개발에 대

한 '알파(α)와 오메가(Ω)'에 대한 시시콜콜한 사항들을 전수해주고, 아울러 멘티(입사지원자)는 현업에서의 간단한 연구활동을 수행하면서 개인이 정한 주제에 대한 과제를 완성해 나가야 한다. 그리고 멘토는 멘티의 활동에 대해 매주 수행결과를 정리하여 3개월후 1차적인 선별과정을 거치게 되는데, 이 과정에서 통상 30% 정도가 탈락하게 된다고 한다. 이후 3개월의 나머지 기간의 활동을 거쳐 개인의 과제수행 결과에 대한 프레젠테이션(Presentation)을 통하여 최종선발하고 있다. 이러한 결과 인력의 보유율(Retention)이 과거에 비하여 훨씬 향상되었고, 조직에 대한 적응력과 연대감도 좋아졌다고 한다(그림 9 참조).

세번째는 '새로운 것에 대한 도전'에 대해 무한 개방적이라는 점이다. 만약 크루셜텍이 OTP와 BTP 기술에만 집중했다면 오늘의 MPG기술은 탄생되지 않을 것이라 한다.

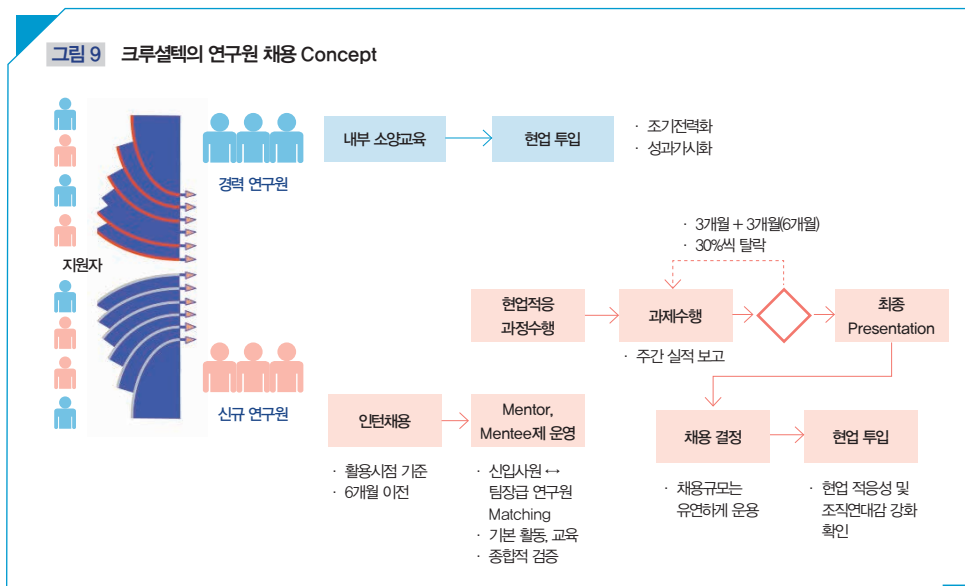
기업연구소에서는 항상 새로운 것을 준비하고 있어야 하고, 이를 위한 내부체계들이 갖춰져 있어야 한다. 대기업의 경우는 조직의 기능이 매우 다양하고 자원력 또한 충분하기 때문에 내부의 누군가는 이러한 활동을 추진하고 있지만, 중소·중견기업의 경우는 경영층이 중심이 되지 않으면 이러한 기획활동을 기대하기에는 어려움이 많거나 아예 간과되기가 쉽다.

크루셜텍은 모든 사원에게 CEO의 집무실은 항상 개방되어 있다. 언제 어느 때든 연구자가 내·외부 활동을 통해 획득한 지식이나 아이디어를 가지고 CEO를 찾아온다. 그리고 그 내용에 대해 자유롭게 이야기하고 후속활동에 대해 함께 고민하고 있다. 창의적이고 개방적인 R&D활동을 추진할 수 있는 토양이 잘 갖춰져 있는 것이다.

기업의 생존과 성장을 위한 시사점

지금까지 우리는 크루셜텍의 멀티패턴 글라스(MPG) 연구개발활동에서 나타난 특징들을 알아 보았다. 그 내용을 되새겨 보면서 그것들이 우리에게 시사하는 바를 함께 정리해 보자.

첫째, 현재와 중장기 사업구조



에 대한 전략적 사고에서 사업의 안정성을 확보하고자 다양한 신기술의 발굴과 검토, 연구개발을 추진하고 있다는 점이다. 보통의 기업은 초기사업에서 안정적인 매출이 확보되고 있으면, 그 제품의 개량·개선에 몰두하여 시장에서의 가격경쟁력 확보에 힘을 쏟게 되는 것이 일반적이다. 그러나 이러한 과정에서 기술의 플랫폼이 바뀌거나 신기술로 대체되는 순간 경영에 큰 어려움을 겪는 기업들을 수없이 많이 보았다.

하지만 크루셜텍은 달랐다. 한창 사업이 성장·발전하고 있는 시점에서 차세대에 대한 고민을 잊지 않았다. 무엇보다 사업구조의 분석을 통해 매출이 편중된 모습에서 탈피해 미래의 지속적인 성장을 위한 활동을 전개하였던 것이다.

두번째는 기업은 한 순간도 경영활동을 쉴 수 없다는 점이다. 쉬는 것은 현재의 경쟁역량에서 뒤처지고 있다는 것과 같은 의미가 기 때문이다. 이런 점에서 볼 때 크루셜텍은 항상 새로운 도전적 목표를 제시해 오고 있다는 것을 알 수 있다. 회사 전체로 보면 경영 목표를 높게 잡아야 한다는 의미이고, 단위조직에서는 과거 한두가지의 기술개발에 집중하여 현실에 안주하지 않고 주변의 다양한 이슈들로부터 항상 새로움을 추구하여야 한다는 것이다. 결국 기업의 성장은 도전적 목표에서 새로운 아이디어가 지속적으로 창출될 때 이뤄진다는 점이다.

이 회사는 새로운 목표에 대한 도전이 이미 체질화되어 있다. 일례로 CEO의 자동차 번호는 '16 조 XXXX'로 그것을 볼 때마다 '아, 2016년 우리 회사의 매출목표는 1조 달성인가!'라는 생각으로 각오를 다진다고 한다. 현재보다 더 나은 실적과 성장을 지속해야 한다는 것이 조직내부에 자연스럽게 확고하게 녹아 있다는 의미이다.

세번째, 새로운 시장에 진입하기 위해서는 한 차원 앞선 기술로 대응해야 한다는 것이다. 기존 시장에서의 경쟁은 하나의 원칙만이 중요시되는 경우가 많다. 공정개선 등을 통한 원가절감 전쟁이 그것이다. 그러한 '게임의 룰'을 변화시킬 수 있는 것은 바로 완전히 차원을 달리하는 신기술로 기존 시장에서 승부하는 것이다. 연구개발에는 시간도 많이 소요되지만, 기존의 공급망에서 협상력의 우위를 가지는 것 또한 매우 힘들다. 그래서 그 구조를 우리 기업에게 유리하게 만들어 가고자 한다면 현재 기술과는 차원이 달라야 한다는 것이다. 여기에는 우리 회사뿐만 아니라 공급망내 전후방에 포진되어 있는 기업들에게도 협력과 대응을 위한 시간과 여유가 필요하다는 것이다.

마지막으로, 미래의 경쟁을 위해서는 그에 맞는 조직구조와 운영체계를 구축하여 체질화시켜 나가야 한다는 점이다. 기업이 탄생된 시점에서는 CEO가 모든 것을 추진할 수 있지만 어느 정도 성장한 기업에서는 조직의 힘이 더해져야 속도가 향상된다. 직원의 채용에서부터 상시적 교육체계 그리고 현재와 미래사업을 위한 조직기능을 확대하는 등 전방위적 혁신활동이 전제될 때 기업은 지속적으로 성장할 수 있다. 크루셜텍은 연구원의 채용과정에서 오로지 개인의 역량만을 강조하기보다 조직내에서 협력과 공조를 통한 성장을 강조하고 있다. 즉 조직내에서의 융화와 역할이 강조되고 있는 체계를 구축·운영하고 있다.

현재 크루셜텍은 지속적으로 성장할 수 있는 다양한 신기술과 신사업을 준비하고 있다. 기존의 사업이 모바일(Mobile) 중심이었다면, 이제는 탈모바일(Non-Mobile)로의 신속한 전환을 염두에 두고 연구개발에 매진하고 있다. 그리고 신기술인 멀티패턴 글라스(MPG)의 본격적인 매출확보를 통해 새로운 도약을 위한 단계에 있다. 또한 디스플레이 자체에서 스스로 스캔할 수 있는 기술개발의 추진을 통해 건물의 출입관리 시스템, 자동차의 개폐, 시동장치 등에 대한 중장기적 사업을 계획하고 있다.

크루셜텍의 사명 크루셜(Crucial)은 '중대한', '어려운', '혹독한'이라는 뜻을 갖고 있다. 평상시 잘 쓰지 않는 표현이라 중간에 회사명을 바꿀까 생각도 했지만 원천기술을 확보하겠다는 창업 당시의 지를 다지기 위해 현재까지 창업명 그대로 쓰고 있다고 한다.

글로벌 기업으로 성장하기 위해 더 '독한' 기술을 개발하겠다는 처음의 다짐으로 세계시장을 선도하고 있는 First Mover! 크루셜텍의 이름을 빛내줄 다음 도전과 성공을 기대해본다. 이윤자 경영



크루셜텍(주)



주소	경기 성남시 분당구 판교로 255번길 62 크루셜텍빌딩
홈페이지	www.crucialtec.com
설립	2001.4
각자대표	안건준, 김종빈
사업부문	모바일트랙패드, 모바일플래시모듈, 에어로마우스, TSP IC&모듈 등 전자부품 제조

IP-R&D로 본 차량용 이더넷 동향



차종섭 전문위원
한국지식재산전략원

성공하는 IP-R&D 전략은 한국산업기술진흥협회와 한국지식재산전략원간 협력사업의 일환으로 한국지식재산전략원에서 제공합니다.

자동차가 기계분야의 전유물이라고 여겨졌던 게 불과 몇년전의 일이다. 최근들어 정보통신기술(ICT)과 거의 모든 기술분야가 융합이 이루어지고 있는데, 자동차산업과의 융합도 예외는 아니어서 ICT 관련 특허분쟁이 자동차분야로 옮겨가고 있는 상황이다. 실제로 현대자동차, 토요타 등 주요 자동차완성업체들과 비콘(Beacon)社, AVS(American Vehicular Science)社 등 특허 괴물과의 특허분쟁 건수가 계속 증가추이에 있고, 그 대상기술 또한 내비게이션, 차량용 네트워크 등 ICT 관련기술이 대부분을 차지하고 있다.

최근 자동차의 안정성과 편의성을 위해 센서, 진단장치, 인포테인먼트 등 다양한 서비스를 제공하면서 차량 전자제어장치의 수와 복잡성이 증가되었다. 현재의 자동차는 100여개 이상에 달하는 ECU(Electronic Control Unit)들이 서로 데이터를 교환하고 있지만, LIN(Local Interconnect Network), CAN(Controller Area Network), FlexRay⁰¹, MOST(Media Oriented System Transport) 등의 서로 다른 언어를 사용하고 있어 소통이 어렵고 자동차에 장착되는 기능이 점점 더 늘어나고 있어 통신 및 대역폭의 요구사항들이 늘어나고 있다.

이에 대한 해결책으로 전세계 주요 자동차제조업체, 자동차부품업체, 반도체업체 등은 기존의 차량용 네트워크를 대체할 수 있는 새로운 네트워크의 필요성을 제기하였고, 데이터통신 네트워크에서 널리 사용 중인 이더넷기술을 차량용 네트워크로 적용하기 위한 작업을 진행하게 되었다.

따라서 여기에서는 이더넷기술을 기반으로 한 차량용 네트워크

관련한 특허와 기술, 시장동향 등 환경분석 내용을 중심으로 간략히 소개하고자 한다.

■ 차량용 이더넷 기술동향

그림 1은 BMW 등 몇몇 선진사가 차량통신에 이더넷을 적용한 R&D사례들을 보여주고 있다. 현재 차량용 이더넷 기술은 인포테인먼트와 운전자보조 시스템을 중심으로 하여 연구개발 중에 있으며, 차량 전장부품으로 구성되는 IVN(In-Vehicle Network) 기술은 전장소프트웨어 분야를 선도하고 있는 독일, 미국에 의해 주도되고 있다. 구체적으로 살펴보면, BMW는 2008년부터 이미 진단과 프로그램을 업데이트 하는 방식에 이더넷기술을 적용하고 있으며, 2013년까지 서라운드뷰 서비스에 적용할 이더넷 카메라를 상품화하고, 2015년까지 인포테인먼트와 운전자 보조시스템을 적용하기 위한 차량내 이더넷 네트워크를 구축하며, 2018년까지는 차량내 통신백본을 이더넷으로 구축할 계획이다. Continental은 2007년에 이더넷의 차량탑재 가능성에 대한 연구를 시작하여, 2011년 OPEN Alliance SIG(Special Interest Group)에 발의회원사로 가입하였으며, 이더넷의 고속 및 경량화라는 이점 외에도 멀티미디어 애플리케이션을 위한 인포테인먼트 시장에서 이상적인 네트워크라는 시스템을 고려하여, FlexRay와 MOST를 대체할 솔루션으로서 이더넷에 관한 기술개발을 진행하고 있다. 2012년 국제전자제품박람회(CES)에서 인포테인먼트와 운전자 보조시스템을 위한 테스트를 선보였으며, 이더넷 데이터 전송을 관리하는 중앙노드는 게이트웨이와 결합된 이더넷 스위치로 구성하였다.

그림 1 차량용 이더넷 기술동향



■ 차량용 이더넷 표준동향

이더넷을 이용하는 통신은 1990년대 초반부터 사용되어 왔지만, 차량용 네트워크에 이더넷을 활용하는 데는 20여년의 시간이 걸렸다. 이의 주된 이유는 차량용 물리계층의 부재였는데, 이를 해결하는 기술로 Broadcom의 브로드 R-리치가 발표되면서 이를 표준화하기 위해 주요 자동차 OEM社와 반도체업체가 모여 OPEN

⁰¹ an Automotive Network Communications Protocol

그림 2 차량용 이더넷 표준화동향

OPEN Alliance

- 2011년 11월 설립 특수 영리단체
- 브로드컴의 BroadR-Reach® 이더넷 기술을 표준으로 채택 (회원사들에게 RAND 조건으로 라이선스 中)
- 2012년 기준 83개 기관 참여
- 국내 회원사: 현대자동차(Promoter), ETRI 및 현대모터(Adopter)

AVnu Alliance

- 2009년 8월 설립 산업포럼
- IEEE802.1 오디오비디오 전송 표준 채택을 촉진하는 글로벌 포럼
- 브로드컴, 현대자동차 등 참여
- AVB 상호 연동성 확인을 위한 처리 및 테스트 절차 제공

AUTOSAR

- 2003년 6월 설립 산업표준
- 차량 소프트웨어의 복잡성 해소, 재사용성 및 호환성 개선 목적의 개방형 자동차 소프트웨어 플랫폼
- BMW, 폭스바겐, 콘티넨탈 등 참여
- 차량에 이더넷 도입을 위해, R4.x 버전부터 이더넷 통신 클러스터 포함

구분	케이블	커넥터
기본 이더넷		
BroadR-Reach®		

Alliance SIG를 설립하였다. 이외에도 AVnu Alliance가 있으며, 인포테인먼트 시스템 산업표준협회인 GENIVI⁰²에서도 하나의 기술분과를 구성하여 연구하고 있다(그림 2 참조).

브로드 R-리치 이더넷기술은 자동차 네트워크의 가장 큰 걸림돌인 EMI/EMC⁰³ 기준을 충족하면서, 현재는 차량용 이더넷 통신기술의 가장 유력한 솔루션이 되고 있지만, 링크 정합기술 사용시의 복잡도 증가 및 대역폭 감소와 동기식 패킷전송으로 인한 전송지연, 스타 토폴로지로 제한되는 구성방식 등의 문제점을 가지고 있다.

차량용 이더넷 시장동향

자동차산업에서는 자동차의 네트워크 복잡성 및 케이블 비용을 절감하는 동시에 차량내 안전성, 편안함, 인포테인먼트를 향상시키고자 하고 있다. 향후 차량 네트워크 연결은 자동차업계에서 신제품의 중요한 기회가 될 것이며, 소비자들은 자동차 구매에 있어서의 중요한 기준으로 차량용 웹엑세스(Web Access)를 고려할 것으로 전망된다. 즉, 소비자는 보다 안전하고 편안하고 스마트한 차량을 요구하고 있으며, 최신기술의 제품이 장착되기를 원할 것이라 의미이다. 그림 3에서 보듯이 미래 차량 네트워크는 타기기 연계 및 확장성이 용이한 이더넷기술을 중심으로 커질 것으로 전망된다. 또한 2014년 반도체 칩 양산을 시작으로 이더넷 채용이 확대될 것으로 예측되고, 카메라 및 운전지원 시스템 등에서 활용성이 우세할 것으로 판단된다.

차량용 이더넷 특허분석

그림 4는 차량용 이더넷 기술분야별 경쟁사 특허포트폴리오를 보

여준다. Broadcom 등 주요 선진사는 차량 이더넷 기본개념 및 응용시스템 분야에 특히 출원을 집중하는 것으로 파악된다.

좀더 심층적으로 보면, 그림 5는 차량용 이더넷 핵심특허 24건에 대한 경쟁사 및 기술분야별 점유현황을 보여주고 있다. 여기서 핵심 특허는 침해가능성 및 기업의 연구개발 방향과 일치여부에 따라 선별되었다. Broadcom과 BMW가 상대적으로 핵심특허 점유율이 높은 편이나 Bosch, Continental, Nissan 등 11개 기업이 1건의 핵심특허를 점유한 상

황으로 특정기업이 주도하는 상황으로 보기는 힘들다.

기술분야별 점유율에서도 기존통신 이더넷 변환 관련특허가 대

그림 3 차량용 이더넷 시장동향

미래 차량 네트워크 발전 전망

- 데이터량 증가에 따라, 더 빠른 네트워크의 필요성 증대
- 타 기기 연계 및 확장성이 용이한 이더넷 주목

글로벌 차량 이더넷 시장

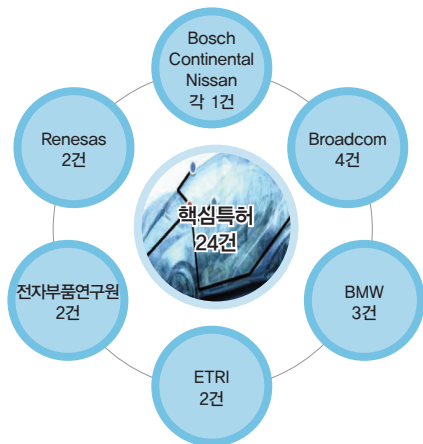
- 2014년 반도체 칩 양산 시작과 더불어 이더넷 채용 확대 전망
- 카메라 및 운전지원 시스템 등에서의 활용성 우세

그림 4 차량용 이더넷 경쟁사 특허포트폴리오

특허동향	게이트웨이	라우터	PLC-이더넷	백본네트워크	응용시스템	AVB	PoE
Broadcom				27	5	4	13
GM				2	16	2	
Harman				10	2	2	
Bosch	1	2		2		2	
현대자동차	1	1		1	5		
KETI	4	1		1			
ETRI	3				2		

02 GENIVI: 제노바라는 평화의 도시를 모토로 한 In-Vehicle Infotainment(IVI)를 위한 모인
 03 EMI: Electro-Magnetic Interference, EMC: Electro-Magnetic Compatibility

그림 5 차량용 이더넷 핵심특허 현황



기존통신 이더넷 변환 관련특허 (13건)

- CAN - 이더넷 변환
- MOST - 이더넷 변환
- FlexRay - 이더넷 변환

이더넷 데이터 처리 관련특허 (7건)

- 이더넷 데이터 전송
- 이더넷 데이터 우선순위 처리

차량 이더넷 개념특허 (4건)

- 차량장치간의 이더넷 데이터 전송
- 이더넷 데이터의 보안화 전송

다수인 것으로 보아, 기존통신 대신 이더넷으로 전면교체를 할 경우 운전자의 안전성 확보 등 풀어야 할 문제가 여전히 많은 것으로 판단된다.

다음으로 그림 6은 차량 이더넷 관련 주요특허 147건, 주요논문 75건을 대상으로 목적 해결수단 매트릭스(OS 매트릭스)를 구성한 사례이다. 여기에서 X 표기는 특정목적 또는 해결수단을 고정시켰을 경우 관련성이 희박한 목적 또는 해결수단을 의미한다. 이를 통해 그림 7에서 보듯이 선진사가 어느 분야에 연구개발을 집중하고 있는지 향후 특허권 확보가 가능한 공백영역이 어느 부분인지 등을 쉽게 파악할 수 있다.

그림 6 차량용 이더넷 관련 목적해결수단 매트릭스

해결수단	목적	R&D집중영역			참여기업 R&D관심영역		공백영역
		외부(무선)통신 연계 지원	(AVB)인포테인먼트 시스템 지원	차량간 통신 지원	이더넷 이용 효율적 통신/관리 지원	(원격)차량 진단 지원	
프로토콜 종류에 따른 데이터 관리		4	3	4		X	X
GPS/이더넷/무선 시스템 구현		7			1		X
통신 프로토콜 변환 모듈					5	X	X
이동 라우터-에세스간 정보 테이블						X	X
우선순위 설계 기반 패킷 처리					4		
로컬 네트워크 다중화	X	X	X		4		
이더넷 연계 진단 프로그램/장치 구현	X	X	X			X	X
데이터 종류에 따른 프레임 ID 할당							X
통합 네트워크 관리기	2		3			X	
우선순위 프레임 저장 버퍼 할용		X				X	X
이더넷 프레임들의 크기 조절	X	X	X			X	
PoE 시스템 구현	X	X	X	1			
컨텐츠 식별 알고리즘 및 식별 알고리즘	X	7	X	X	X	X	
스트림 예약 프로토콜 스택 이용	X	2	X	X	X	X	X
기타	1	3	2	3	X	X	X

맺음말

자동차분야에 이더넷을 사용한다는 것은 차세대 차량 네트워크에 있어 하나의 패러다임 전환을 의미할 수 있다. 즉, 서로 다른 종류의 데이터를 전송할 수 있게 되어 주행공간과 운전자의 상황을 종합적으로 인지함으로써 적응형 안전·인포테인먼트 서비스와 자동 주차서비스 등의 운전편의성을 제공할 수 있게 된다. 앞서 분석내용을 토대로 판단해볼 때 아직도 해결해야 할 문제점들이 많은 상황이므로, 향후 집중될 차량간 통신, 사물인터넷 등을 고려한 종합적 IP-R&D 전략이 그 어느 때보다 중요한 시점인 것으로 판단된다. 이슈가이드

그림 7 차량용 이더넷 선진사 IP집중 R&D 예상내용



※ 본 내용은 한국지식재산전략원 2013년 민간 IP-R&D 전략지원사업(참여기업: (주)THN)의 결과에 기반하고 있다.

디지털 영상처리를 활용한 첨단 시설물스캐닝 기술



홍사장 대표이사

(주)케이엠티엘

kmtlhong@hanmail.net

최근 잇따라 발생한 대형재난사고 소식에 그 어느 때보다 안전에 대한 중요성이 부각되고 있으며, 이와 더불어 시설물의 안전관리에 대한 국민적 관심도 커지고 있다. 국내의 사회기반 시설물은 그 수가 지난 수십년간 급속히 증가하여 포화상태에 이르렀으며, 이미 많은 부분에서 노후화가 진행되고 있어 제대로 된 안전관리가 절실하다.

국내의 시설물 안전관리는 「시설물 안전관리에 관한 특별법」(이하 '특법'이라 함)에서 정한 주기나 수준에 의해 점검 및 진단이 이루어지고 있다. 그 중 정밀점검과 정밀안전 진단이 이루어지는 여러 항목 중 1차적으로 실시하는 외관조사는 중요한 검사항목 중 하나로 분류되고 있지만, 아직까지 대부분 육안에 의존하여 수행하고 있는 것이 현실이다. 육안에 의한 조사는 한정된 조사시간과 점검자 주관에 의존하기 때문에 손상의 누락이나 오류의 발생여지가 어쩔 수 없이 발생하게 되며, 이로 인해 정밀성과 객관성이 떨어질 수밖에 없다. 따라서 일본, 유럽 등의 선진국에서는 오래전부터 첨단 장비를 이용한 외관조사를 도입하여 널리 시행하고 있고, 국내에서도 한국표준과학연구원, (주)케이엠티엘 등에서 개발한 콘크리트 시설물 스캐닝기술을 활용한 조사가 2003년 처음 서울 금화터널에서 시작하여 현재 점차 확대·적용되고 있으며, 스캐닝 연장거리로 총 600km 이상이 실시되었다. 여기에서는 해외에서 개발된 외관조사 자동화기술들을 살펴보고 국내의 시설물 외관스캐닝 기술을 간략히 소개해 보고자 한다.

■ 해외의 외관조사 자동화기술

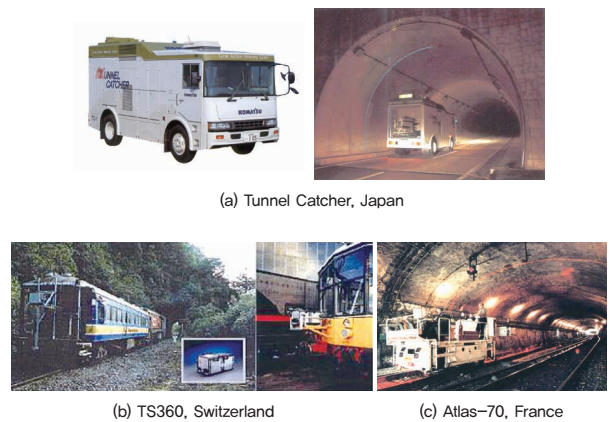
해외의 시설물 외관조사 자동화기술은 이미 오래전부터 개발이 시작되어 다양한 기술들이 개발 및 적용되었으며, 특히 일본의 경우 여러 기관에서 관련기술에 대한 개발이 이루어졌다. 해외의 기술은 크게 레이저 방식과 CCD(Charge Coupled Device)라인센서 카메라 방식으로 나눌 수 있으며, 각 기술의 내용은 아래와 같다.

1. 레이저 방식

레이저 방식을 이용한 외관조사 시스템으로는 일본의 Tunnel Catcher, 스위스의 TS360 및 프랑스의 ATLAS-70 등이 있으며, 그 원리는 측정장치로부터 레이저빔을 터널 라이닝 표면에 방출한 후 반사되어 돌아오는 광선의 반사광량을 분석하여 라이닝표

면의 상태를 영상으로 나타내는 방식이다. 레이저빔을 가늘게 만들어 폴리곤 스캐너 등을 이용하여 계측대상물에 고속으로 주사하고 반사되는 광선의 양을 고속 광센서로 검출하여 검출된 정보는 디지털신호로 변환하여 고속데이터 레코더 등으로 기록한다. 그러나 이 방식은 반드시 정속주행을 해야 하기 때문에 정속주행이 가능한 철도 등의 터널 시설물에 국한되어 있을 뿐만 아니라 레이저빔의 간섭률이 높은 관계로 인하여 오차율에 한계를 극복하지 못하고 있는 실정이다.

그림 1 레이저 방식을 이용한 기술

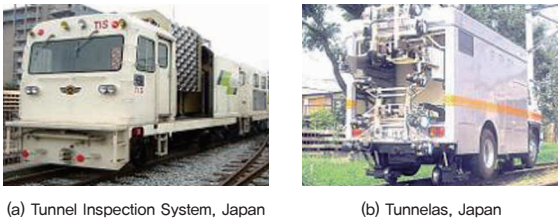


2. CCD 라인센서 카메라 방식

CCD 라인센서 카메라 방식은 일반적으로 사무용 복사기, 스캐너 등에서 많이 활용되고 있는 방식을 콘크리트 시설물에 적용할 수 있도록 개발한 것으로 일본 고쓰에이단(交通營團) 지하철의 Tunnel Inspection System, 일본 JR도카이(東海)의 Tunnelas 등에서 주로 활용되고 있다. 그 원리는 CCD 라인센서 카메라를 이용하여 영상을 취득하는 방식으로 투영장치, 화상기록장치, 조명장치 등으로 구성되어 있다. 그러나 CCD 라인센서 카메라를 이용한 방식의 균열검출 시스템은 레이저 방식과 동일하게 정속주행을 해야 하기 때문에 그 사용범위가 한정될 수밖에 없다.

일본의 경우 초기에는 레이저를 이용한 시스템을 사용하여 유지·관리하였으나, 활용도 및 정밀도에 있어서 여러가지 문제점이 노출되어, 현재는 고화질 비디오카메라를 이용한 시스템으로 연구 개발하고 있는 추세이다.

그림 2 CCD 라인센서 카메라 방식을 이용한 기술



유럽에서는 가시광선 영역에서 얻는 화상 이외에도 터널 내공형상 및 적외선 열화상 정보도 기록되는 시스템이 개발되어 현장에서 활용되고 있으나, 시설물 외관조사에 적용하기에는 적외선 열화상 처리 시스템의 해상도 등의 한계로 인하여 부적합한 면이 존재한다.

■ 국내개발 시설물스캐닝 기술(TMS-100)

국내에서 개발한 시설물스캐닝 기술은 해외의 Line Type의 방식에서 벗어나 Area Type의 방식을 적용하였다. 여러 대의 고감도 CCD 카메라를 이용하여 이동(5~10km/h)하면서 시설물 표면을 촬영하고 각종 영상처리기법들을 통해 손상상태를 검출하는 기술이다. 이 스캐닝 기술은 기존 육안조사와 대비하여 수백배 빠른 속도로 외관조사 작업이 가능하고 디지털 방식이므로 통합관리시스템(경년변화 및 생애주기)을 구축하고 데이터베이스를 통한 집중관리가 가능하다. 이러한 시설물스캐닝 기술은 크게 영상획득기술, 영상처리기술, 균열 Mapping기술 등 3가지 핵심기술로 구성된다.

1. 영상획득기술

영상획득기술은 여러 대의 고감도 CCD 비디오 카메라(최대 16대)를 하나의 지그에 장착하여 5~10km/h 내외로 주행하면서 왜곡과 진동영향이 최소화되도록 시설물 표면을 촬영하는 기술이다. 최적조건일 경우 0.1mm의 균열폭까지 추출이 가능한 정밀한 영상을 획득할 수 있는 기술로 카메라의 왜곡과 주행시 진동영향을 최소화시키는 것이 가장 핵심이라 할 수 있다. 해당기술에서는 카메라 자세제어장치, 레이저 화각장치, 방진장치 등을 개발하여 왜곡과 진동문제를 개선한 영상획득 시스템을 구성하였다.

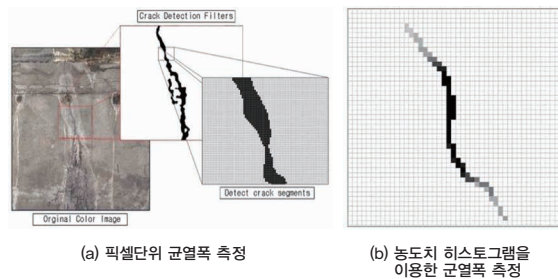
2. 영상처리기술

여러 대의 카메라로 획득한 동영상을 왜곡보정을 거쳐 정지영상으

로 변환한 후 하나의 정지영상으로 접합하고, 이를 디지털 영상처리 기법을 이용하여 균열, 박리, 누수, 백태 등의 주요손상들을 찾아내고 그 정도를 측정하여 필요한 형식의 데이터로 출력하는 것이 영상처리기술의 흐름이다.

영상처리기술에 있어서 핵심은 현장에서 취득한 대용량의 영상데이터를 고속으로 접합하는 기술, 정지영상에서 균열을 추출하는 기술, 균열을 수치화하는 기술, 균열을 도면화 하는 기술, 도면화된 각 손상들을 Excel로 수치화시키는 기술이다. 각각의 처리단계별로 적합한 소프트웨어가 필요하며, 영상처리시스템을 구성하기 위해 영상 Merging, 영상편집, 영상 왜곡보정처리, 손상정보 인식 및 측정, 데이터 출력과 같은 상세핵심기술을 개발하였다. 특히 균열폭 측정에 있어서 균열과 비균열의 대비를 극대화하고 정확한 균열폭의 측정을 위해서 농도치 히스토그램을 이용한 균열폭 측정 영상처리 알고리즘을 개발하여 빠르고 정확한 균열처리가 가능하도록 하였다.

그림 3 균열폭 측정 알고리즘



3. 균열 Mapping기술

앞서 영상획득기술과 영상처리기술을 통해 얻어진 시설물의 균열, 누수, 백태, 박락 등의 손상정보를 정량적으로 조사하여 데이터베이스를 구축하고 2차원, 3차원으로 상태변화 이력을 입력, 조회할 수 있는 기술이다. 특히 균열의 진행여부를 판단하는 데 있어 이러한 균열매핑기술을 통해 이전 진단결과의 균열과 현재 진단결과의 균열을 오버랩시켜 상호 비교하는 것이 가능하다.

■ 해외기술과 국내기술의 비교

해외에서 개발한 레이저 방식, CCD 라인센서 카메라 방식의 외관조사 시스템과 국내의 고감도 3CCD 디지털 비디오 카메라 방식의 스캐닝시스템의 성능과 특징을 비교하면 표 1과 같다.

그림 4 영상처리 이미지

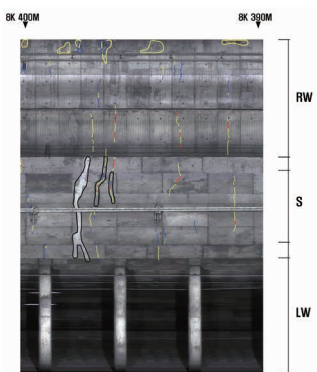


그림 5 영상이미지 Mapping

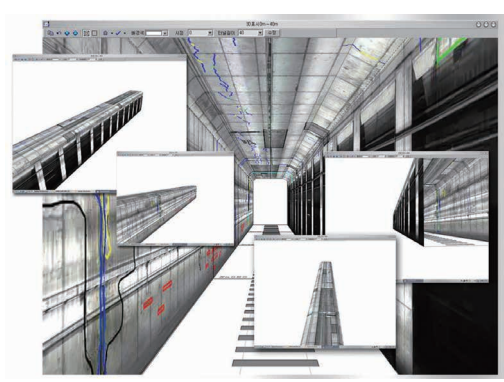


표 1 검출방식별 성능비교표

구분	레이저 방식	CCD 라인센서 카메라 방식	고감도 3CCD 디지털 비디오 카메라 방식
검출방식	레이저 광	High Sensitive Line Camera	3CCD (3Charge Coupled Device)
검사속도	5km/hr	5~15km/hr	·5~50km/hr ·정밀도에 따라 조정 가능
균열 분해능	·1.0mm	·5km/hr : 0.5mm ·15km/hr : 1.0mm	·5~10km/hr: 0.1mm ·10~30km/hr: 0.3mm ·30~50km/hr: 0.5mm
조명	·소등 필요 ·태양광 등에 영향	·조명기구 필요	·조명기구 필요
색상	흑백화상	흑백화상	컬러화상
기타특징	·굴곡이 심한 면에도 대응가능 ·스캐닝 각도 160°	-	·각종 형태의 터널 외에 각 시설물에 적용 용이

그림 6 스캐닝 기술 적용사례



그림 7 국내개발 시설물스캐닝 시스템(TMS-100)



표 1에서 보듯이 3CCD 디지털 비디오 카메라 방식이 정밀도와 검사속도 면에서 가장 우수한 성능을 구현함을 알 수 있으며, 무엇보다 타 방식의 검사시스템은 검사대상시설이 터널에 제한되어 있는 반면, 3CCD 디지털 비디오 카메라 방식은 터널 외의 시설물에도 적용이 가능하다는 점에서 큰 장점이 있다. 실제로 국내에서 다양한 시설물을 대상으로 스캐닝 조사가 이루어지고 있으며, 특히 도로터널 및 철도터널은 물론 교량의 교각, 모노레일, 댐 여수로 및 도수터널, LNG탱크 등 다양한 시설물에 적용하고 있다.

▶ 맺음말

시설물의 외관조사를 자동화하는 기술은 시설물 유지관리에 대한 중요성을 먼저 인식한 해외선진국에서부터 시작되었지만, 국내에서 개발된 스캐닝 기술은 정밀도와 운전속도, 준비시간 등의 면에서 해외기술과 견주어도 뒤처지지 않는 수준을 확보하였다. 하지만 아무리 우수한 기술이라도 활용되지 않으면 도태될 수밖에 없다. 보다 많은 시설물과 다양한 영역에서 기술적용이 확대되고 이로 인해 기술의 개선과 추가개발 등이 활발히 이루어질 수 있도록 적극적인 제도개선이 이루어지기를 기대한다. 기술과 경영

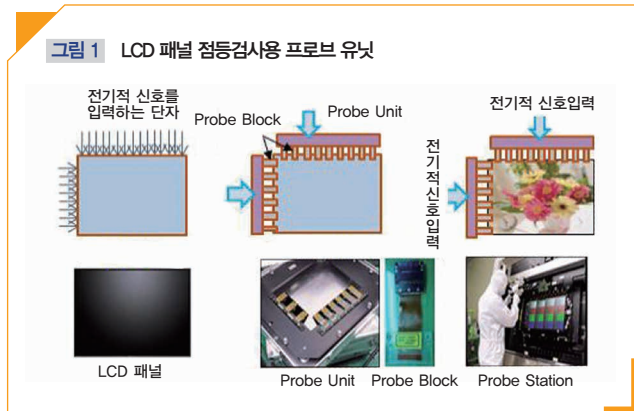
필름 프로브 유닛 기술



한명수 책임연구원
한국광기술원 광의료연구센터
mshan@kopti.re.kr

세계 디스플레이산업은 TV, 스마트폰 시장을 중심으로 급격히 성장하고 있고, 최근에는 LCD 패널에서 OLED 패널로 진화해 가고 있으며, 고해상도 및 대형화로 발전하고 있다. LCD 패널의 점등검사를 위한 핵심부품 역할을 하는 프로브 유닛 기술은 반도체 공정의 발달로 점차 그 기술이 첨단화되어가고 있으며, 특히 MEMS(Micro Electro-Mechanical System) 기술의 발전과 더불어 초미세 Probe Tip이 개발되어 초고해상도에 적합한 프로브 유닛 부품의 개발에 이르게 되었다.

MEMS 기술은 디스플레이뿐만 아니라 산업 전반에 걸쳐 응용이 가능하며 수 마이크로미터에서 수십 cm에 해당하는 크기의 마이크로 부품을 제작할 수 있는 공정기술로서, 관성센서, 압력센서, 적외선 센서 등에 적용되어 현재 제품에 적용되고 있으며, 메모리 및 비메모리 반도체 공정에서 3D 집적화 공정에서 그 진가를 발휘하고 있다. 국내 최대규모의 산업인 반도체, 디스플레이, 자동차 부품 산업에서 이러한 MEMS 기술이 적용되고 있으며, 향후 MEMS 기술뿐 아니라 나노크기의 전자기계부품에 응용하는 NEMS(Nano Electro-Mechanical System) 기술도 실용화될 날이 얼마 남지 않은 것으로 보인다.



프로브 유닛이란 LCD 패널의 불량여부를 확인하는 점등검사용 핵심부품으로 패널 TFT에 전기적 신호를 인가하여 정상적인 컬러나 신호값이 나오는지 검사하는 측정용 핵심부품이다(그림 1 참조).

프로브 유닛을 자동검사 장비인 프로브 스테이션에 장착하여 각 디스플레이 패널 크기에 맞는 해상도에 접촉시킴으로써 각 모델별 정상적인 점등이 되었는지를 Visual Test를 통해 패널의 적(Red), 녹(Green), 청(Blue)의 정상 점등유무와 해상도 및

휘도 등을 검사하게 된다(그림 2 참조).

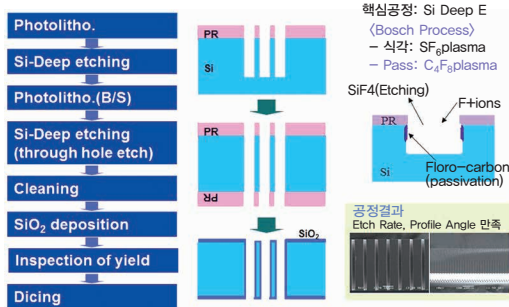


최근 화상영상폰, 디지털카메라, MP4, PMP, 내비게이션, 디지털 TV 등의 가전제품의 수요증가에 따라 이에 장착되는 LCD, OLED 패널의 생산력 향상과 원가절감을 위한 검사기술이 요구되고 있는 실정이다. 프로브 유닛 기술은 LCD, PDP, OLED 등의 디스플레이의 발전에 따라 동반 성장해 왔으며, 셋업체인 대기업의 수요가 매우 큰 규모를 가지고 있어 국가의 근간사업으로 자리매김하고 있다.

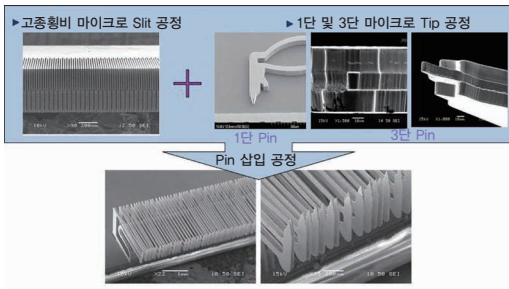
프로브 유닛은 TFT-LCD 패널 사이즈가 증가하면서 초대형 LCD 패널 수요증대에 따른 대형 LCD 패널용 프로브 스테이션의 보급이 확대되면 단가상승의 효과를 기대할 수 있다.

프로브 유닛은 세대별로 MEMS 공정기술의 발달과 더불어 더욱 미세화되어가고 있으며, 1세대인 텅스텐 금속탐침 방식, 1.5세대인 니들·블레이드 타입, 2세대인 MEMS Unit이 있으며, 최근 Film 프로브 유닛의 개발로 제조기술은 제 3세대로 진입한 상태라 볼 수 있다. 1세대 프로브 유닛은 Needle(탐침) 접촉방식으로 텅스텐 바늘을 미세하게 제작하여 TFT 패드에 접촉하여 전기적 특성을 평가하는 방식이고, 1.5세대는 수작업과 MEMS 기술을 혼합한 공정이며, 2세대인 MEMS Unit은 모든 공정을 MEMS 공정기술을 이용하여 Unit을 제작하는 방식으로 슬릿 및 Pin을 각각 MEMS 공정으로 제작한 후 두 부품을 본딩 공정으로 결합하는 방법을 택한다. 이러한 1세대 및 1.5세대, 2세대 프로브 유닛은 그 블록 제조방법에 있어서 모두 수작업과 MEMS 공정을 통해 수행하는 점에서, 수작업과 MEMS 전공정의 낮은 수율이 생산성을 저하시키고 수명이 짧은 것이 단점이다.

그림 3 Needle(Blade) 타입 프로브 유닛 주요 공정



(a) Si 깊은 식각 공정



(b) Blade 및 슬릿 및 조립품 SEM 사진

그림 3은 1.5세대인 Blade 타입의 전공정을 간략하게 나타낸 것이다. 슬릿의 핵심공정인 Deep-RIE 장비에 의한 Si Wafer의 깊은 식각 공정을 (a)에 나타내었으며, (b)는 Blade를 도금공정에 의해 제작된 결과로 1단과 3단 Needle로 나누어 제작한 것을 SEM 사진으로 나타내었다. 이들의 두 부품을 결합하는 조립공정으로 Blade 타입 프로브 블록이 제작된다. 조립공정도 수작업으로 모두 진행되므로 각종 지그 및 현미경 Insert 작업 및 드라이버 IC와 웨이퍼의 결합 등 조립공정에서 수율이 낮아질 수밖에 없는 공정구조이다.

최근 LCD 패널의 초고해상도화 및 대형화로 추세로 인해 초미세 피치의 프로브 유닛이 필요하게 되었으며, MEMS 타입 프로브 유닛을 대체할 수 있는 새로운 형태의 프로브 유닛을 선보이게 되었다. 제3세대로 불리는 필름타입 프로브 유닛은 초미세피치의 제조가 가능하며, 패널의 초고해상도 및 대형화되는 추세이므로 Full HD, Ultra HD TV, Flexible 디스플레이 등에 적용가능한 프로브 유닛이 출현하게 되었다.

필름 프로브 유닛은 유연성 Polyimide 기판을 이용하므로 Flexible Film Unit이라고도 한다. MEMS 기술을 이용하여 고해상도, 고밀도, 그리고 초미세피치에 대응이 가능한 진보된 기술융합

제품으로서 LCD, OLED 고해상도 대형 TV 패널 검사에 적합하며, 단가절감 및 공정 단순화 측면에서 매우 유리하고 유망한 부품이다. 반도체 검사장비인 Probe Card에도 적용할 수 있어 그 용도가 매우 다양하며, 초고집적도의 반도체 웨이퍼의 검사에 매우 유용하다.

본 프로브 유닛의 기술은 여러 종류의 Block으로 제작가능하며, COF 타입, COG 타입, Shorting Bar 등의 프로브 블록에 적용할 수가 있다. 그림 4는 필름 프로브 블록의 범프 팁 필름을 제조하는 전공정을 나타내었다. 본 저자가 기업과 공동으로 과제를 수행하면서 개발된 필름 프로브 유닛 제작 핵심기술을 다음에 요약하였다.

■ Si 건식 식각 기술

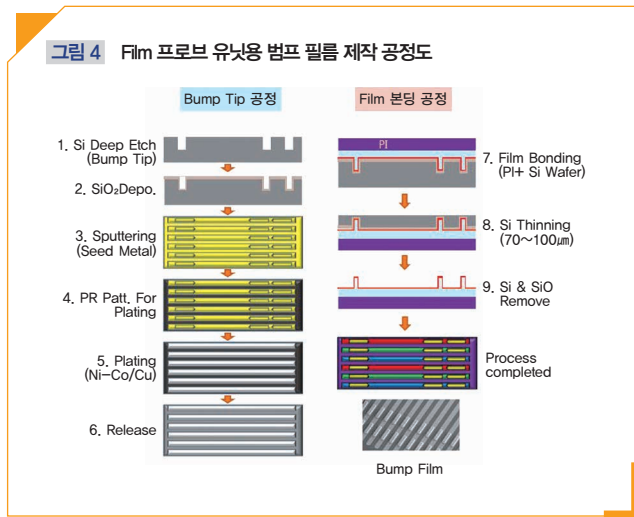
미세피치의 LCD TFT에 적합한 Contactor를 제작하기 위해서는 Bump Tip의 초미세피치 패턴공정 및 내구성 있는 Tip의 제작이 필수적이다. 기존의 Blade 타입 또는 MEMS 타입 프로브 유닛은 수작업으로 인해 약 35 μ m 이상의 피치에서 안정적인 프로브 유닛이 제작 가능하였다. 그러나 MEMS 공정기술과 유연성 필름 공정기술 개발로 Si Wafer에 TFT 금속 패드에 일치하는 초미세 패턴이 가능하게 되었다. 물론 Blade 타입에서도 본 Si 에칭(Etching) 기술을 이용하는 것은 유사하다. 그러나 깊이방향으로 약 200~300 μ m의 깊이까지 식각하지 않고, Bump의 높이만큼 식각하게 되므로 공정시간이 매우 짧을 뿐만 아니라 공정수율이 증가하여 생산성이 높아지는 장점도 있다. 이는 Si Bulk Etching 방법으로 SF6와 C4F8 가스를 이용하여 식각과 Passivation 공정을 반복하며 수직으로 협소한 깊이 방향으로 식각하는 Bosch Process 방법이다(그림 3(a) 참조).

현재 폭이 20 μ m 이하, 프로파일 각도 90 \pm 1도의 수직식각이 개발되었으며, 깊이는 다양하게 식각이 가능하다. Half 식각 또는 관통 식각 방법도 또한 개발되었다. 관통의 경우 전면부 포토공정으로 마스크하고 에칭 후 이면 포토공정과 에칭으로 관통 에칭한 후 절연막을 증착하면 공정이 완료된다. 관통의 경우 처음부터 깊이방향으로 약 400 μ m 식각도 가능하다.

■ Bump Tip 형성 기술

Bump Tip은 Si Wafer에 미세패턴의 범프 팁을 포토리소그래피 공정으로 형성하고 Si Deep Etcher로 식각한 후 Ti/Cu 층의 Seed Metal을 증착하여 Ni-Co 재료로 도금하는 공정을 따른다. 타사에서는 Ni-Co 도금만을 이용하지만 본 개발에서는 Ni-Co에

Cu를 연속적으로 도금하여 접촉저항을 현저히 감소시키는 공정을 개발하였다. Bump Tip이 접촉자이므로 도금층에 의해 접촉자의 저항이 결정되므로 본 공정은 OLED 패널 검사 및 보상용으로 매우 중요하다. 도금이 완성된 후 PR을 제거하고 필름본딩 후속공정을 수행하게 된다.



Wafer와 Film 본딩 기술

Film Unit은 8인치 Si Wafer에 Bump Tip 형상을 Deep Etching 공정으로 형성하고, 이를 폴리이미드 필름(Polyimide Film)에 전사시키는 방법을 개발하였다. 폴리이미드 필름은 가열 온도에 따라 수축 팽창의 성질이 변화하므로 신중한 선택이 필요하며, 열수축률이 400°C에서 2시간 압착한 경우 T社의 Polyimide는 약 0.09% 수축한 것으로 나타났다. 또한 본 폴리이미드 필름이 Si Wafer와 열팽창계수의 차이가 가장 작게 나타났다.

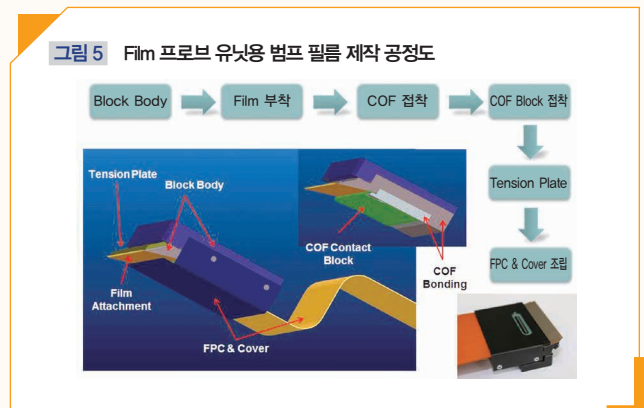
필름 본딩 기술은 진공하에서 2.0 Bar의 압력으로 160~200°C 온도로 접합하였다. 이 때 본딩시간은 80분에서 100분 정도의 시간이 소요된다. 이러한 본딩시간은 공정시간 단축을 위해 시간단축 또는 공정이 개선되어야 한다. 폴리이미드 필름과 Si Wafer 사이에 에폭시를 도포하는 공정도 개발하였다. 범프 팁의 강도에 영향을 미치는 요소이므로 범프 팁과 필름이 강하게 접착되어야 내구성 있는 프로브 팁이 되기 때문이다. 필름 본딩 후 범프 팁과 접착된 후 필름의 고유특성으로 인해 필름의 수축이 발생하게 된다. 이 때 필름 수축률은 Tip의 접촉정확도에 영향을 미치므로, 수축률이 얼마나 되는지 정확히 조사할 필요가 있다. 수축률이 일정하면 마스크 설계를 이 데이터에 맞춰 보상하면 되므로 표준편차가 작은 공정이 더욱 중

요한 요소이다. 따라서 표준편차를 기존의 3µm에서 1.5µm로 감소시키는 공정을 개발하였다.

Si Thining 기술

필름과 본딩된 Si Wafer를 범프만 남기고 제거하는 공정기술을 개발하였다. 먼저 본딩된 웨이퍼를 Grinding 및 Polishing 공정에 의해 70~100µm 두께로 얇게 가공한다. 나머지 층을 제거하기 위해 Si Deep Etcher를 이용하여 건식 식각한 후 산화막을 HF 용액으로 제거하였다. 최종적으로 필름 Block의 크기로 칩을 분리하기 위해서 Dicing 공정으로 프로브 필름을 마무리하게 되면 공정이 완료된다.

이러한 공정기술을 이용하여 최종 완성된 범프 필름을 Block으로 조립하는 공정을 함으로써 필름 프로브 유닛이 완성된다. 그림 5에 필름 프로브 Block의 조립순서 및 완성품의 사진을 나타내었다.



결론적으로 OLED 및 LCD 패널의 점등검사를 위한 프로브 유닛을 개발하였으며 앞으로는 프로브 카드 및 마이크로 부품의 패키징 공정에 적용하여 그 응용분야를 넓혀갈 예정이다. 이러한 기술은 디스플레이 강국인 우리나라가 선진외국보다 더 앞선 기술로서 기업비밀과 영업비밀을 잘 유지하고 끊임없는 연구개발을 통해 기술강국으로서 한걸음 더 나아갈 수 있기를 기대한다. 또한 개발된 기술을 보유하고 있는 학교 또는 연구소가 기업에 기술이전을 하여 R&D 재창조의 순환구조로 이어진다면 기업은 제품의 사업화로 살아날 것이며, 국가는 수입대체 및 고용창출로 창조경제를 실현해 나갈 수 있을 것이다. 우리나라가 본 기술과 같은 핵심기술을 개발하고 나아가 중소·대기업이 상생협력 및 관련 첨단기술을 개발한다면 소재부품 및 시스템의 국가기술경쟁력 강화에 크게 도움이 될 것으로 기대된다. 이승우 기자

초저온 미압용 파일럿 작동형 안전밸브 개발



김경권 소장
MNC콘트롤밸브(주) 기술연구소



HOT TECH에서는 최신 산업기술의 특성, 업계동향 및 향후전망 등을 살펴봅니다.

■ 안전밸브(Safety Relief Valve) 이야기

안전밸브는 일반적으로 압력(Negative Pressure)이나 진공(Negative Pressure) 등과 관련된 유체의 이동통로인 배관(Pipe)이나 압력을 일정하게 저장하여 사용하는 압력용기(Pressure Tank or Pressure Vessel) 등에 직접적으로 설치되어 그 시설 및 주위 System을 보호하는 목적이 있다. 만약, 저장탱크 내부의 압력이 설정압 이상으로 상승할 경우 고압으로 인한 저장탱크의 균열 그리고 이와 관련된 주변 System 등에 영향을 주게 되며 최악의 경우 폭발 등으로 인한 인명 피해가 있을 수 있어 제품의 품질이 중요하다. 안전은 곧 생명이다.

■ 초저온 안전밸브(Cryogenic Safety Relief Valve)

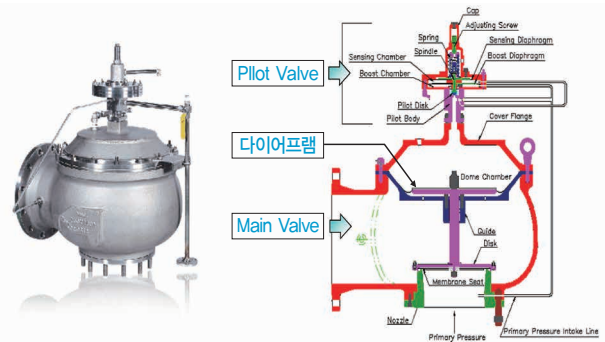
초저온 안전밸브의 경우 -163°C 와 같은 초저온에서 사용되는 밸브이므로 일반 유체에서 사용되는 안전밸브와 그 품질과 성능 면에서 차이가 많으며, 국제적인 품질요건이 요구되고 있다. 사용되는 재질은 초저온 환경에서 그 고유성질을 보유했을 수 있는 내구성이 고려되고, 성능만족을 위한 누수 기밀유지 등의 기술들이 요구되고 있어 엄격한 품질유지가 요구된다.

■ 초저온 미압용 파일럿 작동형 안전밸브(Pilot Operated Cryogenic Safety Relief Valve)

초저온 미압용 파일럿 작동형 안전밸브는 '초저온 안전밸브'보다 품질과 성능 면에서 더 까다롭게 요구되는 제작과정과 검증기술이 요구되며, 여러 기술들이 복합적으로 접목되어야 최적의 품질과

성능이 만들어질 수 있다. 특히, 액화 천연가스(LNG) 또는 액화 석유가스(LPG)를 저장하는 시설이나 운반하는 선박의 저장탱크에 설치·운용되며 저장탱크 내부의 압력변화를 감지하여 작동함으로써 저장시설의 적정압력 유지장치로 사용된다(그림 1 참조).

그림 2 제품 구성도



*Pilot Valve: 설정압 이상의 압력발생시 이를 감지하여 Main Valve에 신호를 전달함
 *Main Valve: Pilot Valve에서 신호를 받아 Seat를 열어 과압의 가스를 방출시킴

■ 기술의 특징점

1. 초미압 압력 제어기술

액화 천연가스나 액화 석유가스를 저장하거나 수송하는 설비는 초저온상태의 미압으로 저장하고 운반하며, 운반과정이 마무리되면 육지에 설치된 저장 Terminal 등의 저장조(Storage)에 Offload되는 시스템으로 구성된다. 이때 운반매체인 LNG Carrier의 경우 화물창 Cargo Tank의 디자인은 Membrane 구조로 되어 있다.

이 구조는 고압에서는 매우 취약한 구조로, 미압(Low Pressure) 상태에서 운반되어야 한다. 통상 운반압력은 0.25~0.3barg에서 운반되며, 이 때 비상시에 작동할 수 있는 안전밸브(Safety Valve)의 구조는 일반화된 구조, 즉 Spring Loaded 구조가 아닌 Pilot Operated 타입 구조가 되어야 한다. 이 구조만이 0.25barg의 초미압에서 그 압력을 감지하고 밸브가 정확하게 작동할 수 있다. 이러한 기능을 만족시키는 구조와 디자인 설계 및 원천기술이 필요하다. 이러한 기능을 만족할 수 있도록 Pilot Operated 타입 구조가 도입된다.

그림 1 제품 사용처

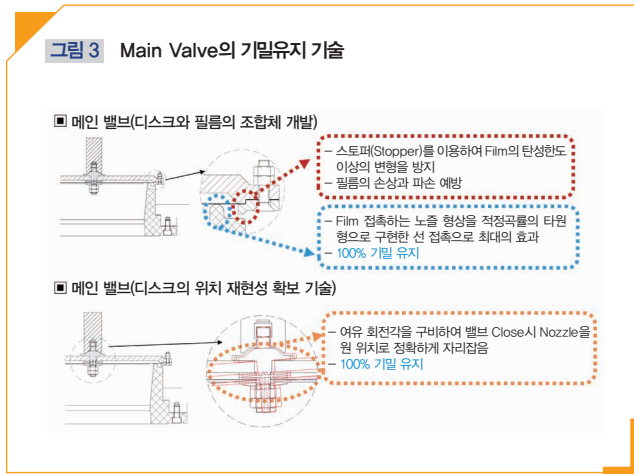


시스템 보호를 위한 필수 핵심 기자재
 (국제 해사 규정: IGC/IMO)



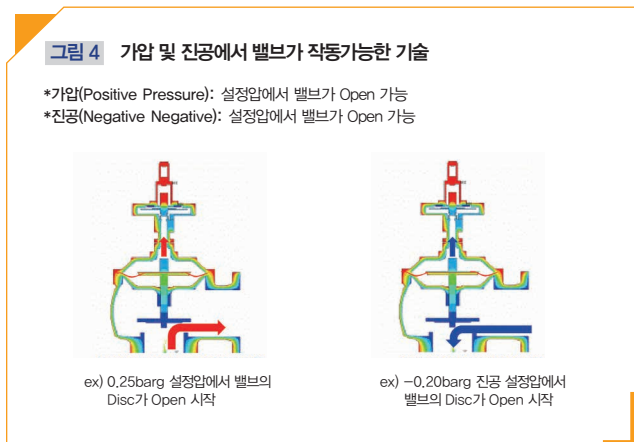
2. 기밀유지 향상을 위한 Soft 접촉 적용기술

밸브의 누수문제는 설계시 중요한 고려사항이다. 누수는 주로 Main Valve 내부의 Disc 부위에서 나타나는데, 이러한 누수를 방지하기 위해서는 부품의 평탄도와 같은 형상공차 적용이 고려되어야 한다. 또한 접촉부가 Metal to Metal 접촉의 경우 기밀을 유지하기 위한 기술적 한계의 어려움이 많다. 이점을 보완하기 위하여 Metal to Soft 접촉을 통해서 이러한 기술적인 한계의 극복이 필요하다.



3. 가압 및 진공에서도 밸브가 작동하는 이중기능 가능 기술

밸브의 경우 일반적으로 Positive 설정압 이상일 경우에 작동하여 열리는 기능을 하는데, 본 기술은 Negative 설정압 이상의 경우에도 열리는 기능을 동시에 가능케 하는 디자인으로 되어 있다. 예를 들면, 가압 설정압 +0.25barg 이상이 되면 밸브는 그 압력을 감지하여 작동하여 Open하고, 진공 설정압 -0.01barg 이상이 되면 밸브는 그 진공을 감지하여 Open한다. LNG를 하역



(Offload)하는 과정에서 Cargo Tank가 진공으로 형성되는데, 이 진공은 화물창을 보호하고 있는 벽의 파단의 위험을 초래한다. 본 기술은 이러한 기능도 고려하여 디자인이 적용된다(그림 4 참조).

4. 초저온 다이어프램 성형 제작기술

밸브류에 사용되는 다이어프램(밸브의 개폐시 상하유동하는 유연한 제품으로서 압력의 기밀을 유지하는 역할)의 재질은 통상적으로 고무(Rubber)이다. 고무재질의 다이어프램을 제작하기 위한 성형기술은 일반화되어 있으므로 설계에서 구현된 원하는 형상의 다이어프램을 매우 정밀하게 성형할 수 있으나, 초저온의 조건에 고무재질을 사용할 경우 많은 문제점이 발생한다. 통상의 밸브류에 적용되는 다이어프램과 유사한 형태인 입체각을 갖는 원뿔대(Circular Truncated Cone)의 형상을 취하나, 직접 접촉하는 초저온의 유체에 의한 취성 변화를 최소화하기 위하여 특수재질을 선정한다. 사용되는 압력은 미압이므로, 미압에 의해 작동해야 하는 다이어프램의 운동성이 매우 중요하다. 다이어프램의 동작 건전성을 확보하기 위해서는 적절한 두께가 요구된다. 1만회의 상·하 유동 내구수명을 보장해야 한다.

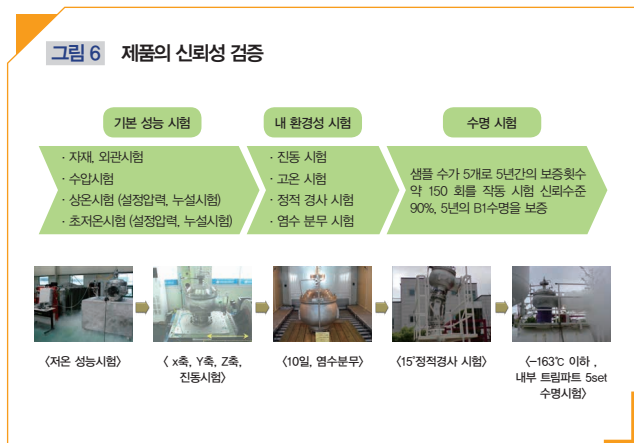


5. 신뢰성 평가시험 및 검증기술

밸브의 신뢰성은 여러가지 방법으로 예측할 수 있다. 예를 들어, 해석 프로그램을 통하여 주어진 요소인자를 주고 예측할 수 있는가 하면 실제 사용하는 환경과 조건에서 직접 시험하는 방법이 있다.

초저온 미압용 파일릿 작동형 안전밸브는 실제조건, 즉 실제 환경 및 온도를 적용한 극한환경 조건에서 검증되며, 이 평가는 공인된 인증기관을 통하여 수행된다. 시험내용은 다음과 같다.

- 기본성능 시험: 상온 및 초저온에서의 밸브 Opening 및 누설 시험 실시
- 내 환경성 시험: 진동시험, 고온시험, 염수분무시험, 경사시험 등 실 환경 고려
- 수명 시험: 제품의 장기 수명 시험을 실시(5년간의 보증) 위와 같은 신뢰성 평가를 통하여 제품의 지속적인 품질관리와 성능 개선활동을 수행한다.



■ 관련산업 현황 및 전망

가스사업은 기술발전, 청정에너지 수요증가 및 고유가로 급속히 발전하고 있으며 미국, 유럽, 아시아 등의 주요지역에 LNG 터미널 건설이 활발히 진행되고 있다. 셰일가스 개발에 의한 안정화된 LNG 공급이 이뤄지고 있으며, LNG 수요는 2030년까지 5~6배 증가할 것으로 전망된다. 2030년경 전체 가스거래량 중 약 50%가 LNG 형태로 거래될 것으로 예상된다.

조선·해양 플랜트는 배출가스통제구역(ECA) 설정, 즉 발트해, 북해, 북아메리카 해역 설정, 선박배출가스(So_x, No_x), 선박은 실가스 등 환경규제 인한 국제법규가 강화되고 있다. 청정연료인 LNG의 수요와 이에 따라 LNG 수송 및 저장시설에 주목하고 있다. 한편 국내 조선소에서 세계 LNG선박 건조시장의 70~80% 점유하고 있다.

가스저장시설은 미국의 Anderson Greenwood, 일본의 Fuku社가 독점하고 있으며, 조선시장은 일본의 Fukui社가 시장을 거의 독점하고 있다.

주요 수요처로는 LNG FLNG(Floating Liquefied Natural Gas), LNG FSRU(Floating Storage and Regasification

Unit), LNG FPSO(Floating Production Storage and Offloading Unit) 등 해양플랜트와, LNG/LPG Carrier, LNG 터미널 기지, 석유화학 플랜트, 정유공장 등 선박 및 육상 플랜트가 있다. 그리고 대우조선해양, 삼성중공업, 현대중공업, STX조선해양, 한국가스공사, POSCO, BP, Total, Shell, Petronas 등의 석유메이저회사가 있다. **기술개발**

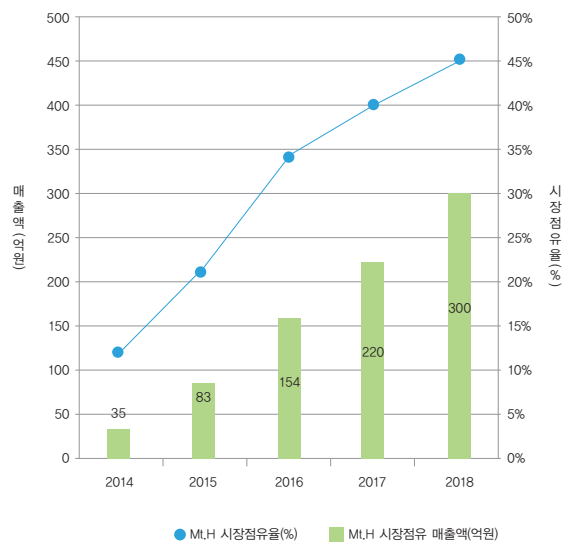
표 1 연간 국내외 시장 규모

구분	2014년		2015년		2016년	
	건조수(척)	금액(억원)	건조수(척)	금액(억원)	건조수(척)	금액(억원)
FLNG, FSRU	2	20 (10억/척)	3	30	3	30
LNG선	내수	20 (5억/척)	25	125	32	160
	수출	6 (5억/척)	8	40	10	50
LPG선	내수	20 (2억/척)	30	60	34	68
	수출	8 (2억/척)	10	20	13	26
LNG 터미널	내수	10 (4억/척)	10	40	10	40
	수출	15 (4억/척)	17	68	20	80
합계	81	306	106	383	124	454

(Clarkson, 가스안전(12, 2월호) Insight ME참간호)

▶ 연간 국내외 시장규모: 306억원 예상

그림 7 M.H 시장점유율과 시장점유 매출액



Eco-Top

자연에 대한 이해로
자연을 살리는 기술을
만들다

(주)에코탑 최경영 대표이사

☞ 문명의 발달은 인간에게 편리한 삶을 가져다주었다. 그러나 그로 인해 인간은 기후변화라는 부작용을 감내해야 했다. 어느덧 경제발전과 환경보전은 따로 생각할 수 없는 문제가 되었다. (주)에코탑이 지속가능한 미래를 위한 기술에 집중하는 것도 그 때문이다. (주)에코탑의 최경영 대표는 '생태복원'이라는 이시대의 화두에 기술로 화답한다.

중인리포트에서는 혁신기업의 대표나 연구소장 등을 만나 기술경쟁력을 향한 열정과 노력을 알아봅니다.

■ 자연을 생각한 자연친화적 기술을 고민하다

환경문제는 어제 오늘 일이 아니다. 기후변화는 인간의 삶에도 크나큰 영향을 미치고 있다. 필리핀의 지진, 일본의 쓰나미 등은 자연 앞에 인간이 얼마나 무력한 존재인지 보여준 사례. 이러한 자연재해는 비단 먼 나라 이야기만은 아니다. 몇해전에는 서울 서초구에 있는 우면산에서 산사태가 일어나기도 했다. 한편으로 열섬현상으로 달아오른 도심, 폭우가 내릴 때마다 반복되는 물난리 등은 도시 역시 환경문제에 있어서 만은 예외일 수 없다는 점을 분명히 알려주었다. 그러나 이 같은 문제를 해결하기 위해 천문학적인 비용을 투자할 수는 없을 터. 이 때문에 (주)에코탑 최경영 대표는 '생태복원'에 주목한다.

최경영 대표가 이 분야에 관심을 가진 것은 대학에서의 전공 덕이 컸다. 서울대에서 생태환경 분야를 공부한 최 대표는 졸업 후 대기업 연구소에 입사해 오랜 기간 연구원으로 근무했다. 기업연구소에서 연구를 하면서 산업에 적용가능한 기술을 더욱 고민할 수밖에 없었다.

"아무래도 기업에서 연구할 때는 경제적 이익으로 환수할 수 없는 연구는 할 필요가 없습니다. 그래서 생태복원을 해서 산업활동을 할 수 있는 분야를 찾게 되었습니다. 그러다보니 문득 우리나라 자생식물이 원래 살던 곳에서 건강하게 잘 크면 문제가 없는데, 살던 곳에 식물이 제대로 살지 못하니까 문제라는 생각이 들더군요. 그래서 '살던 곳에 식물이 제대로 살 수 있도록 만드는 것'을 생태복원사업의 정의로 삼았죠."

그것이 1990년대 초반, 최 대표는 생태복원이라는 용어조차 낯설었던 그 시기에 하천과 훼손된 비탈에서의 생태복원에 대한 연구를 시작해 사업을 정착시킬 바탕을 다졌다. 처음 개발한 제품은 식물이 자랄 수 있는 콘크리트 블록. 그러나 1999년에 소속해있던 회사에서 담당하던 개발부서가 사라졌다. 그때 함께하던 연구원들과 독립해 별도로 회사를 만들었다.

"그곳에서 식물이 자라는 블록을 만들었습니다. 2005년에는 업계최초로 그 회사를 코스닥에 상장시켰어요. 그러다 2007년에 (주)에코탑을 만들면서 따로 독립했습니다. (주)에코탑에서는 식물이 자라는 블록뿐만 아니라, 지속가능한 물 순환시스템 개발에 집중했습니다. 재난방지를 하면서도 생태복원까지 할 수 있는 진보한 연구영역에 집중하기로 한 것이죠."

■ 도시의 물 순환을 위한 포장공법 개발

당시만 해도 생태복원 분야는 우리나라에서 자극히 생소한 분야였다.



유럽 등 선진국에서는 비슷한 개념이 존재했지만, 그곳에서 개발한 기술은 우리나라 생태환경과 전혀 맞지 않는다는 것이 문제였다.

"초반에는 유럽에서 좋다고 소문난 공법을 국내에 가지고와서 적용한 것이 많았습니다. 하지만 그곳의 기후와 우리나라 기후는 전혀 다릅니다. 실제로 우리나라는 계절변화가 확연합니다. 유럽에서는 비가 올 때와 안 올 때의 차이가 크지 않은데, 우리나라는 비가 쏟아질 때는 엄청나게 많이 오고 건조할 때는 또 매우 건조하죠."

최경영 대표는 이러한 국내환경을 이길 수 있는 소재라면, 후발주자라고 해도 세계시장에서 통할 것이라고 예상했다. 이 같은 비전을 현실로 만들 수 있는 것은 오로지 '기술' 이를 위해 초창기부터 인재 영입에 몰입했다. "당시 석·박사 출신 연구원을 영입한다고 했을 때 사람들이 저보고 '미쳤다고 말하기도 했습니다. 하지만 누구나 할 수 있는 기술이라면 결국에는 가격경쟁으로 내몰릴 거라는 생각이 들더군요. 그런 일이라면 제가 할 일이 아니었습니다."

그러나 로마시대부터 활용하던 보도블록은 무려 3천여년의 역사를 지닌 품목. 오랜 역사를 지니고 있으면서도 기술의 변화는 크지 않았다. 거기서 '새로운 무엇을 만든다는 것은 이전과 완전히 다른 발상의 전환을 요구했다.'

"나노기술이니 로봇기술이니 말하면서도 여전히 인간은 약간의 기상 변화에도 무력합니다. 예전에는 비가 오면 40%는 땅으로 들어가고 50%는 하늘로 증발되어, 하천으로 가는 양은 전체의 10%밖에 되지 않았습니다. 그런데 지금은 땅에 흡수되는 건 불과 20%고 하늘로 증발되는 건 30%입니다. 반면에 하수구로 들어가는 물의 양은 5배나 늘었죠. 그러다 보니 저지대는 비만 오면 침수되고 지하수는 고갈되고 생태계는 훼손되는 악순환이 반복됩니다. 한때는 물이 증발되면서 도시의 열을 흡수했는데, 그게 불가능하니 열섬현상이 일어나죠. 이처럼 물이 제대로 순환될 때와 안될 때의 차이는 매우 큼니다."

도시의 길을 만드는 기본인 보도블록이 중요한 것도 이 때문. 그런 점에서 ㈜에코탑이 개발한 '막히지 않는 투수블록'은 혁신적이었다. 블록과 블록 사이의 틈새를 통한 투수방식을 채택해, 공극이 막히면 투수성이

저하되는 기존 투수블록이 지닌 한계를 극복한 것이다. 서울시 자체 성능평가에서도 ㈜에코탑은 기준치의 50배 이상의 성능을 증명했다.

"우리 블록으로 포장을 하면 별도의 저수지를 만들지 않아도 도시 자체에서 460만톤의 빗물을 저장할 수 있는 공간이 확보됩니다. 그러면 서울의 여름철 기온을 3~4℃ 낮출 수 있습니다. 여름에 서울시의 기온을 1℃ 낮추는 데 350억 이상의 비용이 듭니다. 원자력발전소 1기를 설치하는 정도의 엄청난 비용이죠. 하지만 보도블록 포장은 어차피 해야 하는 일입니다. 2015년 1월 1일부터는 투수성 포장은 물론 투수성 검증 평가 역시 의무화됩니다. 현재 서울시에서 강하게 정책을 추진하고 있고, 정부에서도 99번째 핵심과제로 선정했습니다."

실제로 이 기술은 지난 6월, 환경부로부터 '올해의 환경기술 최우수상'을 받기도 했다. 혁신적인 제품을 개발했지만, 초반에는 어려움도 많았다. 이제껏 없던 방식의 제품이었기에, 이 제품을 평가할 마땅한 기준이 없었던 것이다. 이를 극복하기 위해 '신기술인증'을 받는 등 각고의 노력 끝에 기존에 존재하지 않던 '결합틈새블록'이라는 카테고리를 공식화했다.





■ 자연재해를 이기는 환경친화적 기술

한편으로 '에코매직 옹벽블록'은 기후변화에 대비한 신개념 기술. 이 블록은 어떠한 조건에서도 간편하게 시공할 수 있는 옹벽블록으로, 기초지반에 미치는 영향을 최소화해 구조물의 안전성을 유지할 수 있는 제품이다.

"후진국뿐만 아니라 일본이나 미국, 유럽 등 선진국에서도 조금만 기상이변이 생기면 많은 사람이 피해를 입습니다. 그 이유가 무엇인지 곰곰이 생각해봤죠. 그때 힌트를 얻은 것이 우리가 잘 아는 사자성어인 '사상누각(沙上樓閣)'이라는 말입니다."

'기초가 튼튼해야 한다는 사실은 건축의 기본. 하지만 우리나라에는 기초를 세우기 힘든 연약지반이 많았다. 거기서 최 대표는 발상의 전환을 했다. '기초가 있어야 한다는 생각을 버리자'는 것. '에코매직 옹벽블록'은 불가능해 보이는 도전을 가능하게 만든 획기적인 시스템이었

다. 상하좌우로는 완전하게 결합되는 동시에, 높이나 크기를 자유롭게 조절할 수 있어 시공성이 뛰어날 뿐만 아니라 토사 유실이나 지반 흔들림에도 옹벽이 무너지지 않게 설계한 것이다.

"2013년에는 기후변화로 인해 세계각국에 홍수, 산사태, 태풍, 가뭄 등이 잇따라 발생했습니다. 자연재해 후 이를 복구하는 데 드는 비용은 천문학적입니다. 기존 방식대로 복구를 하면 옹벽을 세우는 높이만큼의 땅이 필요합니다. 그러면 또다른 자연 훼손이 일어나죠."

기초없이 산이나 모래밭에도 시공할 수 있는 에코매직 옹벽블록은 블록의 빈 공간에 흙을 채우고 그곳에 식물이 자라게 할 수도 있다. 아울러 중장비가 아닌 사람이 손으로 직접 쌓을 수 있어 일자리 창출도 가능하다. 강원도 홍천의 산사태 복구, 포항의 해안림 조성 등에 이 시스템이 적용되어 호평을 받았다. 2007년에 설립해 이제 불과 10년도 채 되지 않은 기업이지만, 차별화된 기술을 장착한 ㈜에코탑의 전망은 밝다. 기업의 지속가능한 성장을 위해 최경영 대표가 고민하는 것은 '협력'이다.

"현재 우리 공장을 전면 가동해도 쏟아지는 수요를 감당하기 쉽지 않습니다. 향후 시장이 결합투수블록 쪽으로 대세가 기울면 전국에서 콘크리트 블록을 생산하는 공장들은 다 문을 닫겠지요. 그런 공장에 우리가 기술을 제대로 지도해주고, 우리 제품을 생산하게 하면 그 회사도 이롭고 우리도 같이 발전하는 길이 되지 않을까요?"

이제 ㈜에코탑이 갈 길은 국외시장이다. 현재 국내뿐만 아니라 중국과 브라질에서도 제품을 생산하고 있다. 또한 미국과 인도, 인도네시아 등 여러 국가가 ㈜에코탑과 기술협약을 맺기 위해 의사를 타진 중이다. 이처럼 ㈜에코탑은 다른 관점에서 사안을 바라보고 그 속에서 독자적인 기술을 개발해 자신만의 길을 구축해가고 있다. 이윤과 평온

(주)에코탑

Energy & Environment co., Ltd

주소 서울 광진구 화양동 527 KCC파크타운 B01호
홈페이지 www.eco-top.co.kr
대표이사 최경영
사업분야 환경복원, 하천, 수환경, 생태환경복원 등
지식재산권 특허 41건, 디자인 13건, 환경표지인증 3건, 녹색기술인증 3건, KS인증 1건, 신기술(NET)인증 1건, 우수제품지정증서 1건

에디슨형 인재가 나와야 한다



김선빈 관장
국립과천과학관

우리가 현대 문명사회를 살면서 전기없는 세상은 상상할 수 없다. 에디슨은 우리에게 전깃불을 가져다 준 사람이다. 전기의 기원을 따지자면 고대 그리스 시대로 거슬러 올라가야 하지만, 우리가 보통 생각하는 전기를 만들고 사용하는 것을 놓고본다면 1831년에 영국의 마이클 패러데이가 전자기유도 현상을 발견한 데서부터라고 할 수 있다. 그리고는 1880년을 전후해서 미국의 토마스 에디슨이 백열전구를 비롯하여 발전기, 송전선, 배전반, 변압기, 소켓, 스위치, 안전퓨즈, 적산전력계 등 전기사용과 관련되는 주변기기까지도 같이 창조해냄으로써 전기문명 시대를 연 것이다. 발전기든지 전동기든지 하는 것들을 달랑 하나나 둘 정도만 만들고 끝낸 사람들과는 차원이 다른 것이다.

에디슨은 과학자라기보다는 발명가라고 한다. 그의 생애 84년 동안 총 1,093건의 발명특허를 받아 발명왕이라는 칭호를 부여받았다. 그가 대단한 것은 발명건수가 많은 것도 있지만, 더 주목해야 할 것은 전기와 관련하여 다른 사람들이 이미 알아낸 진주같은 사실들을 하나하나 실에 꿰어 가치를 부여했다는 것이다. 물론 진주목걸이 만들 듯 기술적 진주를 실에 꿰는 것이 그리 간단치 않았을 거라는 상상은 충분히 할 수 있다.

에디슨은 패러데이가 쓴 「전기에 관한 실험연구」라는 책을 읽고 감명을 받았다고 한다. 그 책에는 복잡한 수학적정식이 전혀 없고, 많은 실험적 사실에 대하여 쉬운 문장들로 쓰여 있기 때문이다. 그 책에 나와 있는 대로 실험을 계속해 보다가 1868년 그의 나이 스물한살에 전기투표기목기를 발명하여 처음으로 특허를 받았다. 그리고 그에게서 창조력이 가장 왕성



했던 시기는 스물아홉살부터 서른네살 때까지였다고 한다. 그가 개발한 특허품으로 모두 많은 돈을 번 것은 아니었지만 뉴욕 주식시장의 자본가들은 그의 발명품을 잡기 위해 서로 경쟁을 벌였다.

패러데이는 에디슨과 같이 정상적인 교육을 거의 받지 못하고 자랐기 때문에 문제에 대한 접근방법이 복잡한 이론보다는 단순하고 현실적이었다. 그래서 그 둘은 통하는 바가 많았을 것이다. 초등학교 교육 3개월이 공교육의 전부인 에디슨처럼 패러데이도 열두살 때부터 부모 곁을 떠나 서점 겸 제본소의 사환이 되었고, 그 후부터 독학과 어깨너머로 보고들은 걸 바탕으로 그의 호기심을 채워나갔다.

1821년 패러데이는 도선에 전류가 흐를 때 주변에 있는 나침반의 바늘을 움직이게 한다는 사실을 덴마크 과학자 외르스테드에게 들었다. 거기서 패러데이는 생각했다. 전류가 흘러 나침반 바늘이 움직였다면 나침반 바늘을 움직이는 것으로도 전류가 흐르지 않을까? 그 가능성을 확인하기 위해 10년을 씨름했다. 드디어 그것이 가능하다는 것을 밝혀냈다. 전자기유도 현상이다. 전기와 자기는 서로 영향을 주고받는다라는 사실을 발견한 것이다. 기초과학(Science) 연구의 결과다. 이것은 20여년 뒤에 스코틀랜드의 수학자 맥스웰이 방정식으로 증명해준다. 현상이 법칙이 됐고, 증명수학(Mathematics)이 이렇게 필요하다는 것을 보여준다.

거기서 한발더 나아가, 도넛형 코일몽치 가운데에 막대자석을 넣은 장치를 만들어놓고 막대자석을 회전시키면 코일몽치에 전기가 발생한다. 발전기의 원리다. 다른 방법으로, 코일몽치 쪽으로 전류를 흘려보냈더

플러스 에세이는 사회저명 인사가 기고한 글입니다.

니 막대자석이 화전을 한다. 전동기(모터)의 원리다. 이것들은 응용기술(Technology) 개발의 결과물이다. 이런 원리를 에디슨이 이어받아 발전소를 건설한다. 생활공학(Engineering)의 결과다. 극도로 복잡하고 종합적인 원자력발전소를 엔지니어링의 꽃이라고 한다. 전기를 사람들이 이용하게 하려면 전기제품을 편리하고 예쁘게 만들어야 하니까 디자인 예술(Art)이 필요하다. 그래서 STEAM(융합)을 해야한다는 이유를 에디슨이 모범적으로 보여주고 있다.

패러데이나 에디슨은 수학을 몰라도 연구성과를 냈다. 가방끈이 짧다고 포기하는 것은 이유가 되지 않는다는 거다. 패러데이는 자신의 연구결과를 상업적으로 활용하는 데 관심이 없었다. 독실한 기독교인으로 살았던 그는 단지 신이 창조한 사실을 알아냈다는 것에 만족하고 기뻐했다. 하지만 유대인 에디슨은 상업적 마인드를 가지고 특내고 돈버는 데 몰입했다. 기초과학의 발견이 응용기술의 발명으로 이어지는 좋은 역사를 만들어낸 것이다.

발견(Discovery)은 남이 미처 보지 못한 사실을 먼저 찾아내는 것이고, 발명(Invent)은 전에 없었던 것을 새로 생각해내거나 만들어내는 것을 말한다. 에디슨은 엄청난 노력파다. “천재란 99%가 땀이며, 나머지 1%가 영감이다”라는 모토로 일생을 살았다. 그리고 그의 노력은 “나 이전의 마지막 사람이 멈추고 남겨놓은 것에서 출발한다.”고 말했듯이 부가가치를 높이는 일에 집중했다. 그는 백열전구를 발명할 때 필라멘트 재료를 무수히 바꿔가며 4만달러의 비용을 들여 1,200회 넘는 실험을 거듭한 끝에 40시간 동안 빛을 내는 전구를 만들어냈다. 1879년 10월 21일이다. 곧바로 11월 4일에 특허신청을 했고, 두달여 지난 1880년 1월 27일에 승인되었다.

그러나 에디슨은 특허소송에 휘말려 큰 돈은 못벌었다고 한다. 결국 1889년에 법원은 에디슨의 고 저항 탄소 필라멘트 특허를 인정해 주었지만, 에디슨은 다른 사람들이 이미 개발해 놓은 성과물들을 가지고 시작했으니 특허권 다툼은 피할 수 없었을 것이다. 하지만 우리가 현재 기억하고 있는 것은 오직 에디슨뿐이다.

윌리엄 소어나 조지프 스완 등 많은 과학자들은 단순히 백열전구라는 개념만 연구개발 성과로 가지고 있었다. 에디슨은 일반시민들이 사용할 수 있도록 오랜시간 동안 빛을 내는 방법을 찾았고, 발전소에서 공급되는 전기를 사용하기에 적합하게 만들었다. 오늘날 정보화혁명을 일으킨 애플의 스티브 잡스를 제2의 에디슨이라고 일컫는 이유도 그 때문이다. 그가 만든 아이팟, 아이폰, 아이패드도 이전에 개발되어있던 기술들을 가져다가 탁월한 디자인을 가미해서 세상을 바꾼 것이다.

에디슨이 어렸을 때 헛간에서 달걀을 품은 것을 천재의 엉뚱함으로 해석

하는 사람이 많다. 아니다. 자기가 생각한 대로 해본 것이다. 어미닭이 품으니깐 알에서 새끼가 나오네. 그럼 내가 품어도 새끼가 나올까? 하고 생각한 대로 해본 것이다. 단순히 지식만 암기한 사람은 절대 그런 행동을 할 수 없다. 독서가 중요하다고 말하는데, 그냥 책만 읽어가지고는 큰 의미가 없다. 생각하면서 읽어야 진짜 독서의 가치를 가질 수 있다. 세계최고의 과학자 뉴턴과 아인슈타인도 그렇게 책을 읽었다는 거다. 아인슈타인은 “상상은 지식보다 중요하다”(Imagination is more important than Knowledge)고 했다. 생각이 중요하고 행동해야 가치가 있다는 것을 강조한 말이다. 어떤 사람은 '1×3 = 3×1'의 공식을 제사하기도 한다. 한편의 책을 세번 읽은 것이 세권의 책을 한번씩 읽은 것보다 낫다는 것이다. 그 정도로 책을 깊이있게 읽어야 한다는 얘기고, 생각과 행동이 중요하다는 것을 강조한 말이다.

에디슨은 하루 24시간이 부족했다. 수많은 실험을 하느라 잠자는 시간은 보통 하루에 3~4시간이었다. 연구와 개발이 그의 놀이였고 생활의 전부였다. 자기가 하고 싶은 일을 하니 피곤하지도 않았다. 그의 나이 서른일곱에 첫번째 부인 메리가 질병으로 죽고, 서른아홉에 스무살의 매력적인 여성 미나 밀러와 재혼했지만 가정에는 무관심한 채 실험실에만 처박혀 살았다. 미나는 “에디슨은 온종일 심지어는 꿈 속에서도 발명을 해요.”라고 말했다. 잠잘 거 다 자고, 놀 거 다 놀고, 만나고 싶은 친구 다 만나고서는 아무것도 이룰 수 없다는 아주 평범한 상식을 에디슨은 보여준 것이다. 그렇게 혹독하게 일했지만 84세까지 살았다.

에디슨에게는 이론과 미사여구와 체면이 없었다. 오로지 사실과 노력과 용기가 그를 위대하게 만들었다. 그는 세상사람들에게 다음과 같이 말했다. “용기를 내십시오! 나는 사업하면서 많은 어려움과 좌절을 맞보았습니다. 뭔가 더 나은 방법이 반드시 있습니다. 그걸 찾으세요. 열심히 일하는 걸 대체할 수 있는 건 세상에 없습니다.”

패러데이가 만들어낸 전자기유도 현상을 에디슨이 이어받았다. 수많은 전기기구를 만들어 내어 전기산업을 일으켰으며 오늘날의 전기문명을 꽃피웠다. 에디슨이 활동하던 뉴욕에 기술과 자본이 쌓이다보니 문화예술가들도 몰려들어 뉴욕은 창조의 도시로 변했다. 15세기 이태리 피렌체가 르네상스의 발상지가 된 것과 같은 형국이다. 우리는 그들이 만들어낸 수많은 일자리에서 돈을 벌고, 밤을 대낮같이 밝힌 세상에서 또다른 문명을 준비하고 있다. 이것이 기초과학-응용기술-산업생산-일자리창출-국민복지가 서로 연관성을 갖고 있음을 보여주는 미래창조과학의 실제모델 중 하나다. 이슈가량

충분히 자유롭다면 새롭게 생각할 수 있다

비디오 게임의 아버지, 스티브 잡스의 유일한 멘토, ‘놀란 부시넬’

놀란 부시넬(Nolan Bushnell)은 미국의 게임개발자 겸 사업가로, 아타리사의 창립자이다. 그는 게임산업의 동이 트기도 전인 1972년 아타리(ATARI)라는 회사를 세워 탁구게임 풍(Pong)을 개발함으로써 대성공을 거둔 것을 시작으로 전세계적인 게임 붐을 일으킨 장본인이다. ‘비디오 게임의 아버지’로 불리는 그의 성공비결은 바로 ‘창의성’과 ‘혁신’이다. 게임산업에 불을 붙인 그의 모든 성공작들은 바로 창의성과 혁신에서 나온 결과물이었다.



그의 출세작이자 대표작인 동시에 게임산업에 화려한 불을 일으켰던 ‘퐁’이 나오기까지는 많은 과정이 필요했다. 어린 시절부터 가전제품을 뜯어보는 것은 물론이고 나름대로 각종기계를 만들어보는 것을 즐기던 놀란 부시넬이 처음 게임의 가능성을 발견한 것은 그의 나이 19세 무렵이었다. 라쿤 놀이동산에서 아르바이트를 하던 중 ‘공을 굴려 병을 맞추는 놀이’ 코너를 담당하게 된 것이다. 그곳에서 그는 게임기기를 운영하면 얼마나 많은 수익을 낼 수 있는지를 목격하게 되었다. 게임산업의 가능성을 엿보게 된 것이다.

그 후 MIT내 동아리에서 스티브 라셀 등과 공동으로 개발한 ‘스페이스 워’, 대학졸업 후 전자기기 제조사인 ‘암팩스’에 입사한 후 개발한 ‘컴퓨터 스페이스’ 등을 거치면서 그의 게임에 대한 안목은 점점 깊어져갔다. 사실 그가 독자적으로 개발한 첫 작품인 ‘컴퓨터 스페이스’는 큰 성공을 거두지는 못했다. 대중들에게는 다소 어려웠기 때문이다. 그러나 놀란은 그러한 과정을 통해 좀더 대중들에게 다가갈 수 있는 수준의 게임이 필요함을 체득할 수 있었다.

퐁은 그러한 경험과 깨달음의 과정에서 탄생할 수 있었다. 놀란은 컴퓨터 스페이스 이후 다니던 회사를 그만두고 아타리를 창업하여 본격적인 행보에 나섰다. 그 무렵 그는 최초의 게임 전용기기 ‘오디세이’ 시연회에 참석한 적이 있었는데 거기서 ‘퐁’에 대한 영감을 얻었다. 아타리에서 개발한 ‘퐁’은 순식간에 인기를 끌었고 동전이 가득차서 게임기가 작동이 안되는 일화를 남겼을 정도로 대성공을 거두었다.

- *직원들을 회사의 방식대로 훈련시킬 수는 있지만 그들이 열정을 갖게끔 훈련시킬 수는 없다. 길게보면 열정을 가진 사람들이야말로 회사에 가장 큰 기여를 한다.* ●●

- 놀란 부시넬의 <나는 스티브 잡스를 이렇게 뽑았다> 중에서

혁신의 아이콘은 기술혁신과 기업경영에 성공한 글로벌한 인물들의 성공비하인드 스토리를 분석하는 칼럼입니다.

야생마 스티브잡스의
가능성을 알아보다


창조적인 사람이 창조적인 사람을 알아본다. 아타리는 곱짜 인재를 많이 수용한 것으로 유명한데, 그것은 놀란 부시넬이 창의성을 중시하는 인재관을 가지고 있었던 덕분이다. 회사경영에서 그가 가장 강조한 것은 '창의성과 혁신'이었고, 성공적인 게임개발을 위해서는 무엇보다 새로운 시각에서 새로운 영감을 발휘하는 인재가 필요하다는 것을 그는 잘 간파하고 있었다. 아타리는 채용광고에서부터 "노는 것인지 일하는 것인지 헷갈린다!" 등의 기발한 광고문구를 통해 아타리의 자유로운 이미지를 드러냄으로써 많은 젊은 인재들이 아타리에 관심을 갖도록 만들었다.

훗날 애플을 창업하게 되는 스티브 잡스도 그 중의 하나였다. 스티브 잡스는 어느날 갑자기 아타리社 로비에 나타나 놀란 부시넬과의 면담을 요청하여 "자신을 채용하라"고 당당하게 요구했다. 아마 권위주의적인 기업문화를 가진 회사였다면 그러한 돌출행동은 팀워크를 깎아내린 불안정한 요소로 판단되었겠지만 놀란 부시넬은 달랐다. 그는 이제 막 스무살로 접어드는 스티브 잡스 안에 숨어있는 열정을 보았다. 그 열정이 만들어낼 새로운 혁신을 내다본 것이다. 놀란 부시넬은 그의 저서 <나는 스티브 잡스를 이렇게 뽑았다>에서 "잡스를 뽑았던 결정적인 이유는 눈이었다. 면접장에서 잡스는 상대방의 눈을 똑바로 쳐다보고 이야기했는데 불안해하지 않는 열정을 그 눈에서 볼 수 있었다. 잡스는 자신의 아이디어를 자신있게 말할 줄 알았고 틀에 박힌 대답도 하지 않았다."고 회상했다. 놀란 부시넬의 인재채용은 자유롭고 창의적인 행보 그 자체였다. 수영장에서 레스토랑에서 또는 강연장에서 전 시장에서 등 어디서든지 창의성을 갖춘 인재를 발견하면 그 즉시 채용하고 했다. 채용뿐만 아니라 직원들을 관리하는 데 있어서도 엄격한 규칙 대신 자유로운 분위기를 만들어줌으로써 개인이 가진 창의성을 십분 발휘하도록 했다. 스티브 잡스와 그의 친구 스티브 워즈니악이 아타리에서 일할 때 "회사에서 잠을 자고 지내며 일하고 싶다."는 제안을 하자 "보안문제로 철야는 안된다."는 규정이 있음에도 불구하고 그 제안을 받아들여 주었다. 심지어 "사무실에 개를 데려오고 싶은데 허락하지 않는다면 다른 일자리를 찾겠다."는 한 엔지니어의 제안에 대해 놀란 부시넬은 그 엔지니어의 특출한 창의성을 놓치지 않는 동시에 너도나도 개를 데려와 사무실을 개 사육장으로 만들어 버리는 것을 막기 위해 "매일 개를 데려오는 것은 안되지만, 특별한 경우에는 허용한다."는 규정을 만들어내기도 했다.

NO보다는
YES를!

혁신은 부정보다는 긍정에서 나온다. 혁신은 언제나 새로운 것을 제시하는 데서 비롯되기 마련인데, 새로운 것은 언제나 반대와 우려를 동반하기 때문이다. 놀란 부시넬이 처음 아타리를 세우려고 할 때 앞서가는 사람의 주변에 평범한 사람들이 그러하듯이 부정적인 예견으로 만류하는 사람들이 많았다. 아직 게임산업에 대한 인식이 없던 시대였으므로 안정적인 직장인 암팩스를 그만두고 불안하기 짝이 없는 새로운 분야의 창업을 하려는 놀란을 이해할 수 있는 사람은 별로 없었다. 그러나 놀란은 주저없이 아타리를 세웠고 게임산업을 열었다.

창업 후 그는 아타리의 CEO로서 자신의 경험을 통해 배운 대로 부정이 아닌 긍정의 기업문화를 만드는 데 주력했다. NO가 아니라 YES야말로 혁신과 새로운 영감을 현실로 이뤄주는 단초가 된다고 믿었기 때문이다. "NO라고 말하지 말라!" 놀란은 이렇게 직원들에게 주문했다. 누구의 어떤 아이디어에 대해서도 상관이라 하더라도 "안돼"라고 말하지 못하도록 했다. 대신에 다른 해결방안을 찾아보도록 한 것이다.

놀란 부시넬은 아타리의 CEO 자리를 내려놓은 후 새로운 도전을 계속하며 20여곳의 회사를 설립하고 다양한 게임개발에 성공했다. 이제 일흔이 넘는 지금까지도 노익장을 과시하며 여전히 왕성한 활동을 펼치면서 혁신의 행보를 보이고 있다. 

황우석 논문조작 사건의 충격

-제보자

황우석 논문조작 사건을 소재로 한 영화 '제보자'(감독 임순례)가 최근 선보였다. 2005년말 한국사회 전체를 큰 충격에 빠뜨렸던 줄기세포 논문조작 스캔들을 다룬 영화로서, 과학적 논쟁점보다는 언론의 진정한 역할에 대한 질문과 사회비판적 메시지가 더 돋보이는 듯하다. 이 영화를 계기로 과학기술사상 주요 논문조작 사건들과 줄기세포 관련기술을 살펴보는 것도 의미가 있을 듯하다.

줄기세포의 종류 및 관련기술

줄기세포란 특정 장기나 조직으로 분화되기 전단계의 세포, 즉 세포의 운명이 결정되지 않은 미분화 세포로서 의학적으로 매우 큰 잠재성과 활용성을 지닌다. 척추나 뇌의 손상으로 인한 장애 등 기존 의학기술로는 치료가 어려웠던 분야나 각종 난치병도 치료할 수 있고, 나아가서는 각종장기도 복제할 수 있는 가능성이 열리는 것이다.

줄기세포에도 여러 종류가 있는데, 영화에서 나왔던 황우석 씨의 줄기세포는 이른바 '체세포 복제 배아줄기세포' 방식으로 진행된 것이었다. '배아줄기세포(Embryonic Stem Cell)는 태아를 형성하기 이전의 세포이므로 분화력이 매우 왕성하여 사람 몸을 이루는 모든 조직의 세포

로 성장할 수 있다. 그러나 줄기세포 생성과정에서 여성의 많은 난자를 채취하여야 한다는 부담과 인간복제로 악용될 위험성이 있다는 문제가 있었다. 수정란을 통한 배아줄기세포 역시 많은 난자가 필요할 뿐 아니라, 수정 후 배아를 파괴해야만 하므로 윤리적인 문제가 크기는 마찬가지였다.

배아줄기세포와는 별개로, 성장이 끝난 성체에서도 볼 수 있는 '성체줄기세포(Adult Stem Cell)라는 것도 있는데, 이는 피가 만들어지는 뼈의 골수, 마모된 윙털 세포를 생성하는 소장벽과 위벽 등에 많이 분포한다. 그러나 성체줄기세포는 배아줄기세포에 비해 분화력이 약해서 특정한 조직의 세포로만 분화할 수 있다는 한계가 있다. 예를 들어 골수에서 혈구를 만들어내는 줄기세포들은 신경세포나 근육세포 등으로

MOVIE IN TECH에서는 영화 속에서 펼쳐지는 다양하고 흥미로운 과학기술에 대해 알아봅니다.

는 분화하지 못하고, 따라서 다른 곳에는 활용하기 힘들다.

최근에는 배아줄기세포처럼 분화력이 왕성하면서도 윤리적인 문제도 해결한 새로운 줄기세포가 연구되어 큰 주목을 받고 있다. 이른바 '유도만능줄기세포'(Induced Pluripotent Stem Cell; iPSC)로서, 분화가 끝난 체세포에 세포 분화 관련유전자를 주입하여 분화 이전의 세포단계로 되돌린 것으로서, 배아줄기세포처럼 만능적인 분화력을 유도해낸 세포이다.

이 방법을 연구하여 입증한 영국 케임브리지대의 존 거든 교수와 일본 교토대의 아마나카 신야 교수는 그 공로를 인정받아 2012년도 노벨 생리의학상을 공동으로 수상하였다. 이 줄기세포는 난자채취나 배아파괴, 또는 인간복제 우려와 같은 윤리적인 문제가 없고 배아줄기세포와 비슷한 수준의 분화특성이 있으나, 암 유발 우려 등이 있어서 실제로 치료에 적용되기까지는 아직 시일이 걸릴 것으로 보이며, 안전성 확보 등을 위한 연구가 보완되어야 할 것이다.

**과학적 사기·논문조작
사건의 역사**

정확함과 진실만을 추구해야 할 과학 기술의 역사에서도 조작과 사기사건들이 의외로 적지 않다. 또한 역사적

교훈을 망각하고 이를 되풀이하는 어리석음을 범하듯이 비슷한 사기 사건들이 후대에 반복되는 안타까운 일들도 많았다.

인류조상의 화석을 거짓으로 조작했던, 이른바 '필트다운(Pittdown) 사기' 사건은 고고학상 최대의 가짜 발견사건으로 꼽힌다. 1910년대에 영국 필트다운 지방의 변호사이자 아마추어 고고학자였던 찰스 도슨(Charles Dawson)은 유인원에서 인류로 넘어오는 중간단계의 인류 조상의 것으로 보이는 두개골과 턱뼈 등을 발굴했다고 발표하였다.

그러나 이후 의문을 품은 학자들이 X선 투시검사법, 불소연대측정법과 같은 여러 첨단 과학기술과 방법들을 동원하여 검증한 결과, 필트다운인의 두개골은 비교적 오래된 다른 인류 조상의 것이었지만 턱뼈는 오랑우탄의 뼈를 가공해서 붙이고 표면에 약을 발라서 오래된 것처럼 꾸민던 가짜임이 1953년에 밝혀졌다.

그런데 이와 매우 유사한 사건이 2000년대초 일본에서도 일어난 바 있다. 오랫동안 일본 구석기시대의 유물들을 무더기로 발굴하여 '신의 손'이라는 명성을 얻었던 고고학자 후지무라 신이치(藤村新一)가, 실은 유적지에 석기 등을 미리 파묻어놓는 등 거짓으로 날조한 것으로 밝혀져서 큰 충격과 파문을 몰고왔다.

또한 2002년 무렵에는 그동안 획기적인 트랜지스터 등을 개발해 노벨상 물리학상 후보로까지 꼽히던 독일 출신의 미국 과학자 안 헨드릭 신크 박사가, 몇년 동안 연구결과를 조작했던 것으로 드러나 학계에 큰 충격을 주었고 직장인 벨연구소에서 쫓겨난 바 있다.

근래에 일어난 주요 과학적 사기사건은 각기 분야는 다르지만 너무도 공통점이 많다. 즉 「네이처」, 「사이언스」 등 세계최고의 과학잡지에 획기적 논문들을 단기간내에 쏟아내며 노벨상 후보로까지 떠오른 점, 서로 다른 논문에 동일한 그래프를 사용하거나 사진이 중복되어 검증과정에서 꼬리가 밟힌 점, 당사자들은 단순한 실수였으며 연구기록과 자료가 모두 소실되었다고 공색한 변명을 한 점, 심지어 논문조작이 밝혀진 이후에도 자신들은 기술을 보유하고 있으니 시간을 주면 실제로 더 좋은 성과를 낼 수 있다고 강변한 점까지도 너무 비슷해서 쓴웃음이 나오게 한다.

게다가 2014년 1월, 「네이처」 등에 논문을 발표하면서 '제3의 만능세포'로 세계 과학계의 주목을 받았던 STAP(자극야기 다능성 획득 세포; Stimulus-Triggered Acquisition of Pluripotency) 역시 논문조작 또는 오류임이 밝혀져 또 한번 충격을 주었다. 논문의 제1 저자였던 일본 이화학연구소의 젊은 여성과학자 오보카타 하루코(小保方晴子)는 처음에는 논문날조 의혹을 부인하였으나 결국 부족함을 인정하고 논문을 철회하였고, 이러한 '일본판 황우석 사건'으로 인하여 논문 공동저자였던 연구소의 부센터장은 자살을 하고 말았다.

그러나 과학기술계만큼은 철저한 검증의 과정을 통하여 사기나 조작 등을 자체적으로 걸러낼 수 있는 시스템이 작동하고 있으므로, 다른 분야에 비하여 도리어 정직성이 높은 것으로 볼 수도 있을 것이다. 이승교 평론



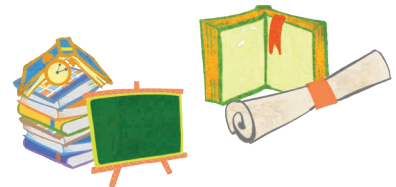
2014년 산기협 꿈나무 장학증서 수여식

2014년 10월 31(금) 오후 3시 산기협 회관 중회의실



산기협, 미래 **산업기술 꿈나무**에 장학금 수여

– 제2기 장학생(이공계 고교생) 50명 선발 3년간 지원 –



미래 산업기술 주역을 지원하는 “2014년 산기협 꿈나무 장학증서 수여식”이 10월 31일(금) **한국산업기술진흥협회** 중회의실(2층)에서 박용현 회장과 학생 대표, 교사들이 참석한 가운데 개최되었다.

“산기협 꿈나무 장학사업”은 산업기술인력 양성을 위해 산기협이 8,000개 회원사의 뜻을 모아 지난 2013년부터 추진해온 것으로, 지난해 1기 장학생 50명을 선발한 데 이어 올해 2기 50명을 선발하였다.

꿈나무 장학생 지원대상은 전국의 마이스터고와 공업계 특성화고, 과학영재학교 1학년생이며, 교육부의 추천을 통해 후보학생을 선정하였다. 후보는 성적이 우수하고 졸업 후 취업을 목표로 하는 학생들로, 특히 경제적 지원을 통해 더욱 성장할 수 있는 학생들을 우선적으로 고려했다. 장학생은 10월 15일 개최된 산기협 정책위원회에서 최종 선발하였다. 장학생에게는 재학기간 동안 1인당 매년 200만원씩 총 600만원의 면학장려금이 지급되고, 기업 현장방문 프로그램 참여 등이 주어진다.

이날 장학생서 수여식에는 올해 선발된 2기 장학생 50명을 대표하여 강서공업고등학교 1학년 오세인 학생과 은평메디텍고등학교 1학년 전종원 학생이 참석하였다.

박용현 산기협 회장은 장학생서 수여식에서 “산기협 꿈나무 장학금은 8,000개의 회원사가 함께 지원한다는 측면에서 더욱 의미가 있다.”면서, “학생들이 어려운 환경에 굴하지 않고 자신의 꿈을 펼쳐나가길 바란다.”고 장학생들을 격려했다.

박용현 회장은 또 “1기 장학생은 후배들에게 모범이 되도록 더욱 노력하길 바란다.”고 당부하면서, “앞으로 더 많은 학생들을 지원할 수 있도록 노력하겠다.”고 설명하였다.

오세인 학생(강서공업고 1학년)은 “친환경에너지 분야에 관심이 많다.”면서, “졸업 후 화학공업분야에서 일하면서, 사람들에게 도움이 되는 친환경적인 화학물질을 개발하고 싶다.”고 포부를 밝혔다. 또한 전종원 학생(은평메디텍고 1학년)은 “의료정보분야에 관심이 많아 열심히 공부하고 있다.”면서, “의료정보의 효율적 관리로 아픈 사람들을 돕고 싶다.”고 말했다.

한편, 1기 장학생 대표로 김남경 학생(수도전기공고 2학년)과 김택성 학생(세종하이텍고 2학년)이 참석하여, 후배들을 격려하고 감사의 뜻을 전했다. 1기는 2013년 10월에 장학생으로 선발된 바 있다. 1기 대표 학생들은 “지난 1년간 장학금을 통해 꿈에 한발짝 더 다가설 수 있었다.”면서, “기업들이 보내주신 정성과 격려를 잊지 않고 졸업 후 기업에서 기술발전을 위해 노력하겠다.”고 각오를 다졌다.

세계적인 제빵사를 목표로 기능을 연마하고 있는 김택성 학생은 “장학금으로 제빵기구와 재료를 구입하여 더욱 열심히 제빵기술을 익힐 수 있었다.”면서, “장학금을 주신 데 대해 깊이 감사드린다.”고 말했다. 특히 김택성 학생은 직접 만든 케익으로 감사의 뜻을 전하기도 했다.

지난 1년간 장학금 지원성과를 자체평가한 결과, 장학생의 45%가 성적향상의 성과를 얻었으며, 55%의 학생이 생활면에서 긍정적으로 성장한 것으로 나타났다. 이후가 정답

제2기 산기협 꿈나무 장학생 명단

구분	지역	학교	성명
1	서울	강서공업고등학교	오세인
2		한강미디어고등학교	장은혜
3		광운전자공업고등학교	이준형
4		은평메디텍고등학교	전종원
5		한양공업고등학교	배요셉
6	부산	동의공업고등학교	김세윤
7		부일전자디자인고등학교	이은경
8		해운대공업고등학교	정연욱
9	대구	대구달서공업고등학교	오성진
10		경북공업고등학교	노유정
11		조일로봇고등학교	최민석
12	인천	인천디자인고등학교	최윤아
13		강남영삼미디어고등학교	오예린
14		인평자동차정보고등학교	박건국
15	광주	광주전자공업고등학교	김은유
16		광주공업고등학교	양재근
17	대전	대전전자디자인고등학교	양우준
18		동아마이스터고등학교	채시현
19		울산에너지고등학교	김중현
20	울산마이스터고등학교	박재현	
21	세종	세종하이텍고등학교	김윤호
22		경기자동차과학고등학교	양현태
23		군자공업고등학교	진서연
24	경기	삼일공업고등학교	김준수
25		수원공업고등학교	김태훈
26		수원하이텍고등학교	김준형
27		일산고등학교	조예영
28		평택기계공업고등학교	이대기
29		춘천기계공업고등학교	구교성
30	강원	삼척마이스터고등학교	노선익
31		제천산업고등학교	권오성
32		제천디자인전자고등학교	최영운
33	충북	합덕제철고등학교	최원빈
34		금산산업고등학교	박소진
35		전주공업고등학교	최규리
36	전남	줄포자동차공업고등학교	구승희
37		순천공업고등학교	한준희
38		여수석유화학고등학교	최정택
39	경북	영천전자고등학교	강병욱
40		포항여자전자고등학교	김규리
41		경북하이텍고등학교	이현직
42	경남	경남로봇고등학교	김미진
43		창원기계공업고등학교	최정환
44	제주	한림공업고등학교	김태환
45	서울	서울과학고등학교	이유성
46	부산	한국과학영재학교	김영인
47	경기	경기과학고등학교	이주원
48	대전	대전과학고등학교	안영준
49	대구	대구과학고등학교	권용희
50	광주	광주과학고등학교	이동현



사회공헌활동으로 나눔실천

(주)네브레이코리아, 수원에 있는 영아원과 자매 결연을 맺는 등 다양한 사회공헌활동으로 나눔철학을 실천



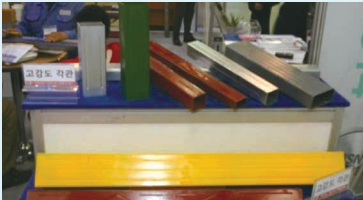
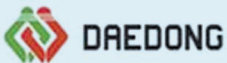
코넥스 신규상장 승인

(주)다린, 코넥스시장 신규상장 기념식을 개최



신제품 안마의자 출품

(주)대경산업, '세계한상대회'에 세계최초 요화학분석기가 장착된 안마의자 전시로 기술력을 과시



강관시장 진출

(주)대동강업, 고강도 C형강에 이어 고강도 각관 개발성공으로 강관시장에 진출



'방재용 건식변압기' 개발

동방전기공업(주), 화재시 유독가스가 덜 발생 되는 '방재용 건식변압기'를 개발, 국제규격에 만족



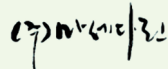
신제품 LED조명 출시

동부라이텍(주), '국제광산업전시회'에서 신제품 LED조명 6종을 출시



휴대용 블루투스 스피커 출시

(주)디에스인터내셔널, 아담한 크기와 강력한 사운드를 재현하는 휴대용 블루투스 스피커 '클러스터통'을 출시



해외 빈곤국가 아동후원사업 협약체결

(주)마세다린, 국제아동후원기구인 플랜코리아와 함께 해외 빈곤국가 아동후원사업 협약을 체결



신공장 구축으로 도약준비

미래제약(주), 자체 영업조직 강화와 최첨단 신공장 구축 등 새로운 도약을 준비

M 미래테크



루프링 소형풍력발전기 출시

미래테크, '2014 국제조선해양산업전'에서 소음을 근본적으로 해결한 소형풍력발전기를 출시

MACRO GEN



서울의대·우루과이 연구소와 공동연구

(주마크로젠, 서울의대·우루과이 파스티르연구소와 계능 프로젝트의 공동연구를 위한 협약을 체결

부광약품주식회사



덴마크 바이오벤처 인수

부광약품(주), 덴마크 중추신경계 전문 바이오벤처기업인 콘트라파마와 인수관련 협의서를 교환

VITZRO C&C



부여공장 신축

(주비츠로씨앤씨, 11월 완공되는 최첨단 설비를 갖춘 부여공장을 통해 제2의 도약을 준비

SAMSUNG 삼성중공업



LNG선 3척 수주

삼성중공업(주), 아시아지역 선주사로부터 LNG선 3척을 6,640억원에 수주

Sarotech



휴대용 무선 외장하드 출시

(주새로텍, 최대 8개의 모바일기에서 동시 접속이 가능한 휴대용 무선 외장하드를 출시

서울우유



경기도 양주에 유가공 신공장 건립확정

서울우유, 경기도 양주에 국내 최대규모의 유가공 통합 신공장의 건립을 확정하며 유제품 생산에 매진

SOLCO.



소프트온돌 '솔고온침대' 출시

(주솔고바이오메디칼, 매트리스의 편안함과 돌침대의 따뜻함을 갖춘 소프트온돌 '솔고온침대'를 개발·출시

SECUI



사물인터넷(IoT) 보안플랫폼 개발

(주시큐아이, 정보유출 및 해킹을 차단하는 사물인터넷(IoT) 보안플랫폼을 국내기술로 개발



美 3D시스템즈와 국내 독점판매 계약

(주)신도리코, 미국의 3D시스템즈와 '큐브3' 세대의 국내 독점판매 계약을 체결



인하대와 DB전문 인재양성을 위한 협약체결

(주)엔코아, 인하대에 솔루션 기증 및 교육교재 지원 등 전문DB 인재양성을 위한 프로그램을 제공



취약점관리시스템으로 GS인증 획득

엘에스웨어(주), 취약점 진단 및 관리시스템인 시큐엠에스로 GS인증을 획득



진통효소제 유럽 판매승인 획득

우진비엔지(주), 인체원료의약품인 진통 소염 효소제 'SKD'가 유럽에서 판매승인을 획득



보은공장 준공식

(주)우진플라임, 충북 보은의 동부산업단지 에 우진테크노밸리를 준공하며 보은시대를 개막



폭발위험 낮은 휴대용 부탄캔 출시

원정제관(주), 폭발방지장치가 장착된 부탄캔 '닥터하우스 프리미엄' 출시로 국내외 시장을 공략



어라운드뷰 기술 독일시장 진출

(주)이미지넥스트, 국내 순수기술로 개발한 어라운드뷰(AVM) 기술이 독일업체의 무인 굴삭기에 적용



자체개발한 방탄차 수출

이텍산업(주), 다목적트럭의 국산화에 이어 자체개발한 방탄차를 해외시장에 수출



중국 현지에 신공장 준공

일양약품(주), 중국 양주에 EU-GMP 신공장 준공으로 백혈병 치료제 '슈펙트'의 생산라인을 구축



국내에서 자체 개발한 초고속 카메라 시판

(주)컴아트시스템, 초고속 카메라의 국산화 성공으로 국내판 초고속 카메라 시판을 시작



미국에 초저온 콘트롤밸브 공급계약

(주)코벨, 미국 업체에 초저온 콘트롤밸브 및 초저온 안전밸브의 공급계약을 체결



부국증권과 IT업무 MOU체결

(주)코스콤, 부국증권과 '코스콤 파워베이스 서비스' 이용에 관한 업무협약을 체결



먹는 기미치료제 '도미다정' 출시

태극제약(주), 하루 세번 복용으로 기미를 잡아주는 먹는 기미치료제 '도미다정'을 출시



중국에 가공계란 시장 공략

(주)풀무원, 중국 베이징에 가공계란 생산공장을 완공한 데 이어 가공계란 제품판매로 중국시장을 공략



산소를 물에 녹인 '산소수기' 출시

한국쓰리엠(주), 물속에 산소를 용해시켜 산소포화도를 높여주는 고효능 산소수제조기를 출시



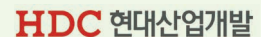
단양공장 '녹색기업'으로 재지정

한일시멘트(주), 단양공장이 녹색기업 재지정 심사에 통과하며 친환경 경영을 선도



미국 'K-테크 2014'에 참가

(주)한디소프트, 미국에서 진행되는 'K-Tech 2014'에 참가하여 '핸디피아 IoT플랫폼'을 출시



볼리비아 교량공사 착공

현대산업개발(주), 볼리비아의 바네가스 현지에서 교량공사 착공식을 개최

충청·호남권 연구개발비 및 국고보조금 세무회계 교육



9월 18(목), 대전사무소는 대전컨벤션센터(DCC) 105호에서 연구개발비 및 국고보조금 세무회계 교육을 실시하였다.

▶ 문의: 대전사무소(042-862-0002)

출연연·대학 현장 기술상담회



9월 18일(목), 출연연·대학 14차 현장기술상담회가 서울대학교 글로벌공학교육센터에서 개최되었다.

▶ 문의: 기술협력팀(02-3460-9068)

산기협 전직원 역량강화 교육



9월 19일(금)~20일(토)[실무자 과정], 26일(금)~27일(토)[관리자 과정]. 본회는 2014년 산기협 전직원 역량강화 교육을 청호인재개발원(경기 화성 소재)에서 개최하였다.

▶ 문의: 경영기획팀(02-3460-9053)

대전·충청 기술경영인클럽 정기모임



9월 19일(금)~20일(토), 제7회 대전·충청 기술경영인클럽 정기모임이 국립하리산해송자연휴양림에서 개최되었다.

▶ 문의: 대전사무소(042-862-0002)

전국연구소장협의회 정기모임



9월 19일(금), 제116회 전국연구소장협의회 정기모임이 두산인프라코어 글로벌R&D센터에서 개최되었다. 이번 모임은 회원기업의 연구활동과 중소기업에 위한 정부 R&D사업 참여전략 등을 논의하였다.

▶ 문의: 교육연수팀(02-3460-9132)

중장년 채용한마당



9월 22일(월), 본회는 고용노동부, 전경련, 중소기업중앙회, 무역협회, 대한상의 등과 공동으로 2014 중장년 채용한마당을 코엑스 D1홀에서 개최하였다.

▶ 문의: 이공계인력증개센터(02-3460-9083)

글로벌 환경규제 대응전략 세미나



9월 23일(화), 본회는 한국과학기술연구원(KIST)과 공동으로 2014년도 글로벌 환경규제 대응전략 세미나를 산기협회관 대강당에서 개최하였다.

▶ 문의: 교육연수팀(02-3460-9139)

koita 글로벌 포럼 2014



9월 23일(화), koita 글로벌 포럼 2014가 "월드클래스로부터 배운다 - 혁신기업의 성공적인 비즈니스 전략"이라는 주제로 르네상스 서울호텔 3층 다이아몬드볼룸에서 개최되었다.

▶ 문의: 기술협력팀(02-3460-9065)

KIST- koita 유기(기기) 분석교육



9월 24일(수)~26일(금). 본회는 제125차 KIST-koita 유기(기기) 분석교육을 한국과학기술연구원(KIST) 국제협력관에서 개최하였다.

▶ 문의: 교육연수팀(02-3460-9134)

영남연구소장협의회 정기모임



9월 26일(금)~27일(토). 제23회 영남연구소장협의회 정기모임이 (주)프로템(경북 구미 소재)에서 개최되었다.

▶ 문의: 영남사무소(051-642-2951)

전국연구소장협의회 운영위원회



10월 1일(수). 2014년 제4차 전국연구소장협의회 운영위원회가 한국생산기술연구원(충남 천안 소재)에서 개최되어 제117회 정기모임(송년회) 개최(안) 등을 논의하였다.

▶ 문의: 회원지원팀(02-3460-9044)

STL클럽 정례모임



10월 6일(월). 2014년 제2차 STL클럽 정례모임이 산기협 회관 대강당에서 개최되어 고령력과학기술인 생애설계 강연, RSEC사업 활용사례 발표, STL클럽 활성화 논의 등의 순으로 진행되었다.

▶ 문의: 이공계인력증개센터(02-3460-9123)

4060 인생설계 박람회



10월 7일(화)~8일(수). 본회와 중소기업중앙회, 전경련 등이 40~60세 구직자를 대상으로 공동주최하는 제3회 4060 인생설계 박람회가 삼성동 코엑스 홀1A에서 개최되었다.

▶ 문의: 이공계인력증개센터(02-3460-9123)

초·중급기술개발인력지원사업 운영관리설명회



10월 7일(화). 본회는 2014년 초·중급기술개발인력지원사업 운영관리설명회를 대전 통계교육원 대강당에서 개최하였다.

▶ 문의: 이공계인력증개센터(02-3460-9090)

테크노닥터 지원사업 워크샵



10월 16일(목)~17일(금). 이공계인력증개센터는 2014년 퇴직과학기술자 활용 중소기업 기술혁신역량확충사업(테크노닥터 지원사업) 워크샵을 곤지암리조트에서 개최하였다.

▶ 문의: 이공계인력증개센터(02-3460-9122)

이달의 엔지니어상 시상식



10월 17일(금). 2014년 제45차 이달의 엔지니어상 시상식이 르네상스서울 호텔 다이아몬드볼룸에서 개최되었다.

▶ 문의: 시상인증단(02-3460-9026)

기술경영임원 교류회 정기모임



10월 17일(금). 교육연수팀은 제32회 기술경영임원 교류회 정기모임을 산기협 회관 중회의실에서 개최하였다.

▶ 문의: 교육연수팀(02-3460-9138)

대기업 연구소 사후관리설명회



10월 20일(월). 연구소인정단은 대기업 연구소 사후 관리설명회를 산기협회관 대강당에서 개최하였다.

▶ 문의: 연구소인정단(02-3460-9010)

산기협 추계 등반대회



10월 23일(목). 본회는 2014년도 산기협 추계 등반대회를 옹마산-아차산에서 개최하였다.

▶ 문의: 경영기획팀(02-3460-9053)

CTO클럽 정례모임



10월 23일(목). 전략기획 본부는 CTO클럽 8월 정례모임을 코엑스인터컨티넨탈 호텔 주피터룸(서울 삼성동 소재)에서 개최하였다.

▶ 문의: 전략기획본부(02-3460-9074)

이공계인재 취업아카데미



10월 24일(금). 이공계인력중개센터는 기술혁신형 기업 이공계분야 구직자를 위한 이공계인재 취업아카데미를 엘타워 라벤더홀(서울 양재동 소재)에서 개최하였다.

▶ 문의: 이공계인력중개센터(02-3460-9080)

외국인투자기업 채용박람회



10월 28일(화)~29일(수). 본회는 코엑스 B2홀에서 개최된 2014 외국인투자기업 채용박람회(주최: 산업통상자원부)를 후원하였다.

▶ 문의: 이공계인력중개센터(02-3460-9080)

산기협-충북TP 업무협약(MOU) 체결



10월 29일(수). 본회는 충북 지역 기업연구소 설립 지원을 위하여 충북테크노파크(TP)와 업무협약(MOU)을 체결하였다.

▶ 문의: 기술협력팀(02-3460-9066)

창조기업 취업박람회



10월 30일(목)~31일(금). 본회는 한국여성과학기술인지원센터와 공동으로 2014 KB국립 창조기업 취업박람회를 킨텍스 제2전시장에서 개최하였다.

▶ 문의: 이공계인력중개센터(02-3460-9080)

Sun	Mon	Tue	Wed	Thur	Fri	Sat
			2014년 제4차 전국연구소장협의회 운영위원회 한국생산기술연구원 14:00 ~ 18:00 기업의 성과관리 실무교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	대전충청기술경영인클럽 제2차 교류 모임 및 2014년 제5차 운영위원회 운영위원회 09:00 ~ 19:00		
			1	2	3	4
	함께 배우는 마케팅 인문교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	기업의 재무관리 실무교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 충남지역 중소기업 애로기술상담회 김대중컨벤션센터 14:00 ~ 17:00				
5	6	7	8	9	10	11
기업연구소/전담부서 정기 상담회 산기협 대강당 14:00 ~ 17:00	제안서 분석 및 작성 스킬교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	제19차 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 영남사무소 회의실 14:00 ~ 17:00 비즈니스 협상 스킬교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	출연(연) 대학 15차 현장 기술상담회 한국건설기술연구원(일산) 13:30 ~ 17:00 계정과목별 회계처리와 세무실무 교육 광주시 경제고용진흥원 10:00 ~ 17:00 창조적 문제해결 및 의사결정능력 교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 제4회 기술경영 실무자교육 오션스위트 제주호텔 영남권 신시장·신사업 발굴 마케팅 전략교육 부산상공회의소 10:00 ~ 17:00 10.16(목)~10.17(금) 테크노타워 지원사업 워크숍 공지참리조트 09:00~18:00	충청호남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00 ~ 17:00 2014년 제45차 이달의 엔지니어상 시상식 르네상스 서울호텔 11:30 ~ 13:00 제10차 영남권 연구소/전담부서 정기상담회 영남사무소 회의실 14:00 ~ 17:00		
12	13	14	15	16	17	18
하반기 대기업 기업연구소 사후관리 설명회 산기협 대강당 15:00 ~ 17:00	현장적용 QC기법 활용 실무교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 제안서 분석 및 작성 스킬교육 광주시 경제고용진흥원 10:00 ~ 17:00	정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30 ~ 12:00	출연(연) 대학 16차 현장 기술상담회 한국에너지기술연구원(대전) 13:30 ~ 17:00 제안서 분석 및 작성 스킬교육 광주시 경제고용진흥원 10:00 ~ 17:00 성과를 높이는 팀워크 기법교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 CTO클럽 10월 정례모임 코엑스인터콘 07:00 ~ 08:30	중소기업 청년취업인턴제 10월 운영설명회 산기협 중회의실 16:00 ~ 17:30 충청호남권 연구소/전담부서 10월 정기상담회 대전사무소 회의실 14:00 ~ 17:00 신시장·신사업 발굴 마케팅 전략교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 영남권 연구개발비 및 국고보조금 세무회계처리 교육 부산상공회의소 10:00 ~ 17:00		
19	20	21	22	23	24	25
기업연구소/전담부서 정기상담회 산기협 대강당 14:00 ~ 17:00 10.27(월)~10.28(화) KOITA-동인대 CDI 공동 국가인증 및 정부조달제도 교육 동인대 산학협력관 2층 세미나실	2014 우수기업 채용박람회 수원실내체육관 10:00 ~ 17:00 전략적 기획과 문서작성 교육 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 10.28(화)~10.29(수) 2014 외국인투자기업 채용박람회 COEX 09:30~18:00	10.29(수)~10.31(금) 제126차 KIST-koita 무기(가기)분석 교육 KIST(서울 흥릉)	10.30(목)~10.31(금) 2014 KB굿잡 창조기업 취업박람회 일산컨텍스 혁신기술 R&D기회 심화교육 산기협 대강당 09:00 ~ 18:00	10.31(금)~11.1(토) 2014년 NET클럽 회장주최 친선경기 경도 CC		
10.26(일)~11.1(토) 2014년 중국 기술협력 지원사업 중국 서안(성서상) 09:00 ~ 18:00						
26	27	28	29	30	31	

koita Member 제품 소개

Koita Member 제품 소개 서비스는 회원사가 개발한 창의적이고 혁신적인 제품 등의 홍보를 통해 시장 진출을 지원하며 회원사간 상호협력 기회를 제공합니다.

(주)삼양감속기 - 헬리컬 베벨 기어드 모터기

■ 개요

- 모터와 기어박스가 일체형이며, 헬리컬 및 베벨기어로 구성된 산업용 감속기

■ 기능 및 특징

- 투박하고 기계적인 구조의 특징을 부드럽고 세련된 디자인으로 적용
- 검증된 프로그램을 활용한 최적화 설계로 저소음, 저진동, 고효율 구현
- 수평, 수직, 중공, 플랜트형 등 다양한 설치 어플리케이션 제공



인천 남동구 은봉로 44 전화: 032-820-2745 홈페이지: www.sygear.co.kr

(주)토탈정공 - 비 접촉식 소재길이 측정 및 Scrap 재고관리 시스템

■ 개요

- 스크랩(Scrap)의 체계적인 관리가 가능한 바코드와 ERP 프로그램 연동으로 필요한 크기의 재료를 즉시 검색하여 찾을 수 있도록 하는 재료의 측정 및 보관, 가공, 출하 통합 재고관리 시스템

■ 기능 및 특징

- Scrap재의 크기 자동 측정: 비접촉으로 가로, 세로, 높이 측정
- 측정 데이터의 바코드 생성: 크기, 재질, 보관위치
- ERP 프로그램과 연계: 공정관리 전산 프로그램과 연동하여 작동(필요한 치수의 소재 위치 재고수량 알림)



부산 강서구 화전산단 5로 84번길 34 전화: 051-315-1262 홈페이지: www.totalsteel.co.kr

엔바이로텍(주) - TEEPLUS 분기관

■ 개요

- 하수 본관과 지관을 수밀되게 체결하는 장치로서 하수의 누출로 인한 지하수 및 토양오염을 방지하고 불명수로 인한 유입하수 수질 저하방지를 위한 제품

■ 기능 및 특징

- 건식 공법으로 시공이 간편하고 공사 기간이 단축되어 현장 설치시 경제성 우수
- 분기관 체결을 위한 하수 본관 하부 및 뒷면 터파기 불필요
- 시공시 수밀을 위한 용착, 실링, 벤딩 등 부수적 작업 불필요
- 밀면 수밀방식으로 내면에서 수밀을 확보



경기 포천시 호국로 917번길 60 전화: 031-544-6860 홈페이지: www.envirotech21.com

(주)두린 – AL-WOOD Tilt & Turn System Windows

■ 개요

- 여닫이 상태에서의 급속한 환기와 15도 각도의 상부 열기를 통해 외출 또는 수면시 안전하게 환기를 할 수 있어 늘 신선하고 쾌적한 실내 공간 제공
- 창문을 안쪽으로 열어 유리를 닦거나 활짝 열어 환기 가능

■ 기능 및 특징

- Fix와 Vent를 결합하여 다양한 형태의 창으로 만들 수 있으며 Curtain Wall에 삽입하여 사용할 수 있음
- 뛰어난 방음, 단열성, 동일한 기후 적용 가능
- 견고한 알루미늄과 고급 원목의 아름다운 질감이 결합된 미적 기능 추구 및 다양한 개폐방식의 편리성 추구



DOOREEN

전남 화순군 화순읍 서양로 456 전화: 062-236-5003

(주)더존코리아 – 용존산소 공급시스템

■ 개요

- 용존산소(DO)를 풍부하게 공급할 수 있도록 고안된 산소발생기, 순환펌프, 산소용해기 및 제어부 일체형 시스템 장치
- 오·폐수, 수산, 농업 및 호소환경 등의 모든 분야에 활용 가능

■ 기능 및 특징

- 고순도 산소를 폐수내로 용해시키는 장치로서, 약취없이 수질개선 및 수질관리에 용이
- 저압공정으로 낮은 동력비용 소요
- 산소의 고효율용해로 산소사용비용 절감
- 필요 DO량 조정 가능
- 막히지 않는 구조로 내구성능 우수
- 유지보수 용이



제주도 제주시 봉개북3길 51 전화: 064-756-0885 홈페이지: <http://djkkorea.co.kr>

(주)시원 – 닥터플란트

■ 개요

- 임플란트의 잘못된 관리로 인한 임플란트 주위염의 예방을 목적으로 개발된 세계최초 임플란트 전용 잇몸 칫솔

■ 기능 및 특징

- LED 라이트(밝기 7,000mcd이상)와 거울이 있어 사용자가 구강내부를 직접 확인하면서 임플란트가 위치한 곳을 정확히 칫솔질하기에 용이
- 프로폴리스 성분의 향균, 항염 작용이 뛰어난 전용치약을 닥터플란트에 묻혀 사용하고, 사용시 잇몸에 마사지 효과 및 전용 치약의 성분이 잇몸에 흡수되는 효과가 있음



SEEONE+
Dental Equipment

강원 원주시 우산동 상지대 한방의료기기산업진흥센터 204호 전화: 033-742-3210 홈페이지: www.drplant.co.kr

산기형

회원사 홍보활동 지원안내

하나!

기업연구소 정보서비스(온라인)

- 기업연구소 정보사이트(www.rnd.or.kr) 내 정보서비스에 수록·홍보
 - 연구분야, 제품, 부품 홍보 등
 - **수시등록 및 무료이용**
 ⇒ 기업의 창의적이고 혁신적인 제품 등의 온라인 홍보 및 지원

※ 기존 Tech-Biz 협력 서비스가 확대·개편되어 기업연구소 정보서비스로 찾아갑니다.



두!

KOITA Member News

- 월간 기술과경영의「KOITA Member News」코너에 회원사 동정 수록·홍보
 - 회원사 주요행사, 기술개발 등 최근소식
 - 매월 30여개 수록
 ⇒ 회원사의 최신소식 홍보 및 지원

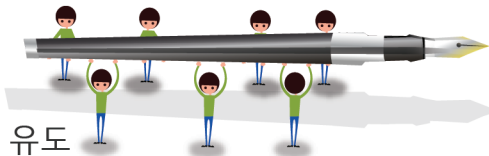
※ 월간「기술과경영」은 매월 9,000부(회원사 8,000부, 유관기관 1,000부 배포) 발행되고 있습니다.



셋!

회원사 제품 국내 홍보서비스

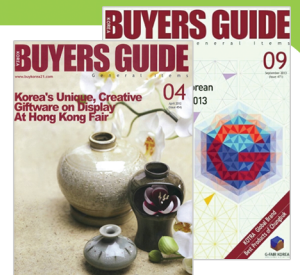
- 월간 기술과경영의「Koita Member 제품 소개」 코너에 회원사 주력제품 수록·홍보
 - 연구분야, 제품, 부품 홍보 등
 - 매월 10여개 수록
 ⇒ 회원사의 시장확대 및 상호협력 유도



넷!

회원사 제품 해외 홍보서비스

- (주)매경바이어스 가이드에 해외 수출 희망제품 수록·홍보
 - 매월 15,000부 발행 및 배포
 - General Items(월간), Electronics(격월), Machinery & Automotives(격월)
 - 해외바이어 50만, 국내외 무역관련 기관 5,000개 중 수록제품 관련 해외바이어, 기관 등 선정 발송
 ⇒ 회원사의 해외시장 확대 및 홍보(소요비용 25만원/기업부담 50%, 협회지원 50%) ※ 1/2쪽 기준



※ 문의처: 회원지원팀 서희경 대리(Tel. 02-3460-9044 Fax. 02-3460-9049)