ISSN 2234-649X

koita와 함께
기술로 내일을, 혁신으로 미래를

기술과 경영

Technology plus Management

특별기획

파괴적 혁신과 기업의 지속가능한 경쟁력

혁신의 열쇠 미래창조과학부 최양희 장관
최고기술경영인 인터뷰 현대자동차그룹 양웅철 부회장
기술혁신 성공사례 유콘시스템㈜
R&D현장 속으로 ㈜성광창호디자인

04
APRIL 2015

산기협 회원사 제휴할인 안내

- 산기협 회원사가 되시면 KOITA 회원만의 특별한 할인 혜택을 받으실 수 있습니다.
- 산기협 제휴업체는 아래와 같으며 **오직 산기협 회원사에만** 제공됩니다.
- 자세한 내용은 홈페이지 참조 (http://www.koita.or.kr → 회원존 → 회원홍보 · 할인서비스 메뉴)

국내외연수 (여행)	금호리조트	**숙박** 객실, 세미나 정상요금 대비 50~70% 할인
	하나투어	**해외연수** 해외패키지 여행상품 항공권 취급수수료 할인 (7% → 4%)
국제특송	우정사업본부 KOREA POST	**EMS** EMS 기본요금의 8% 할인 (e-Shipping 시스템이용시 2% 추가할인)
	CJ 대한통운 korea express	**물류서비스** 상업서류, 소화물(45~50%) 할인
의료	KMI 한국의학연구소 KOREA MEDICAL INSTITUTE	**건강검진** 건강검진, 특화 검진 패키지 제공
지식재산권	SIANA	**지식재산권 법률서비스** 지식재산권 관련 할인 (무료상담, 출원등록 20%, 심판비용 20%)
사무용품	iMARKET	**사무용품 공동구매** 사무용품 5~15% 할인
번역	PROLANGS a GCBG company SINCE 1988	**문서번역** 다국어 번역 20% 할인
공인인증서	TRADE Sign	**법인 공인인증서** 법인 공인인증서 발급 40% 할인

※ 할인서비스 이용시에 제휴업체와 별도의 계약체결 또는 개별적 신청이 필요합니다.

koita 한국산업기술진흥협회
Korea Industrial Technology Association

contents 목차

2015 04 VOL.380

COVER STORY

기술혁신으로부터 수익을 창출하고 지속가능한 경쟁력을 창출하기 위해서는 혁신적 기술의 기술적 수월성만이 아니라 이를 뒷받침하는 보완적 역량의 역할이 중요하다. 보완적 역량에 포함되는 요소는 기업의 전략, 마케팅 및 조직역량, 제조역량, 디자인 역량 등 기업의 가치사슬 전반에서 찾아볼 수 있다. 표지는 이러한 역량과 접점을 이루는 파괴적 혁신을 표현하였다.
일러스트_ 양은희

발행인 박용현

편집인 김이환

외부 편집위원
- 송석정(네오뷰코오롱 대표)
- 장정훈(OCI 이사)
- 이동준(KD파워 전무)
- 박근태(조선비즈 팀장)
- 배성주(연세대학교 교수)

내부 편집위원
- 박중환 본부장
- 이대권 본부장
- 김상길 본부장

편집 이동기 선임과장

발행처 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관

전화 02. 3460. 9033

팩스 02. 3460. 9039

등록번호 서초 라11634호

발행 2015. 3. 31(통권 380)

기획·디자인 ㈜갑우문화사 (02. 2275. 7111)

광고문의 pang@koita.or.kr

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

04
APRIL 2015

H Human

혁신의 열쇠	과학기술 혁신의 불꽃이 경제 대도약으로 이어지길 기대하며	최양희	04
해피프리즘 01	대한민국 엔지니어상 3월 수상자		06
해피프리즘 02	2015년 IR52 장영실상 수상제품(제9주~제12주)		10
해피프리즘 03	기업연구소 총괄현황(2015년 2월말 현재)		12
최고기술경영인 인터뷰	현대자동차그룹 양웅철 부회장	이정선 등	14

M Management

특별기획	파괴적 혁신과 기업의 지속가능한 경쟁력		20
INTRO	파괴적 혁신과 기업의 지속적 경쟁우위	정태현	22
01	파괴적 혁신기업과의 상생 전략	조대명·윤덕수	26
02	파괴적 혁신에서의 비기술 혁신의 중요성 – 테슬라 자동차 사례	배성주·김현식	30
03	Design as Technology: 디자인에 베팅할 것인가? 투자할 것인가?	김지은·류호경	36
04	파괴적 혁신으로서의 3D 프린팅 기술과 기업프로세스의 변화	이규태	42
05	개방형 공동 생산 플랫폼을 활용한 제조업의 파괴적 혁신 전략	유재흥	48
기술혁신 성공사례	유콘시스템㈜		54
성공하는 IP-R&D전략	특허분석을 통한 체외 혈관화 생체 시스템 분야의 기술동향	이정기	62

T Technology

Win-Win Tech	배기가스재순환시스템 최적설계 및 제어용 계측 기술 개발	최인철	66
Hot Tech	경량소재를 적용한 자동차 조향·현가 부품의 연구개발	㈜센트랄 중앙연구소	70

L Life

R&D현장 속으로	㈜성광창호디자인	정라희	74
인문학 칼럼	찬란한 4월은 가장 잔인한 달 – T. S. 엘리엇 Eliot	박은몽	78
Movie in Tech	컴퓨터의 기원과 미래 〈이미테이션 게임〉	최성우	80

N News

2016년 정부연구개발투자 방향은 어떻게 될까?		이경재	82
koita Member News			86
koita News			90
koita Diary			92

별책부록 koita Monthly Schedule / R&D 프로세스 가이드

과학기술 혁신의 불꽃이 경제 대도약으로 이어지길 기대하며

최양희 장관
미래창조과학부

글로벌 금융위기 이후 세계는 경제성장에 비해 고용증가가 느리게 나타나는 '고용없는 성장'의 시간을 보내고 있습니다. 낮은 경제성장, 저소비, 높은 실업률 등 저성장 기조가 고착화되는 이른바 뉴 노멀(New Normal) 시대에 접어들면서, 세계 각국은 이 같은 침체를 극복하고 성장의 혜택이 국민 모두에게 돌아갈 수 있는 새로운 경제 발전모델을 구축하기 위해 노력을 경주하고 있습니다.

이런 가운데 정부는 상상력과 창의력이 부가가치를 창출하여 우리 경제의 성장동력을 다시 힘차게 가동시키고, 경제성장이 더 많은 일자리, 좋은 일자리 창출과 국민의 삶의 질 향상으로 이어지는 '창조경제'로의 패러다임 전환을 역점, 추진하고 있습니다.

창조경제는 융합이 특히 중요합니다. 창의적인 아이디어를 사업화하거나 기존 사업에 접목 · 융합하여 부가가치를 창출하는 과정에서 과학기술의 역할은 필수적입니다. 창의력이라는 무형의 자산을 뒷받침하는 탄탄한 과학기술이 있어야만 아이디어가 새로운 가치창출로 이어질 수 있기 때문입니다. 여기서 한 발 나아가 기술과 기술, 기술과 산업, 기술과 문화 간 융합이 활발하게 이루어져 새로운 시장을 개척할 때 비로소 창조경제가 그 진가를 발휘하게 되는 것입니다.

이에 정부는 창조생태계 구축의 핵심 요소인 과학기술의 경쟁력을 높이기 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다. 특히 올해에는 경제혁신 3개년 계획에 바탕을 두고, 창조경제 성과창출을 가속화하고 국가 R&D의 일대 혁신을 이루는 데 역량을 집중하고자 합니다.

먼저, 세계 최고 수준의 연구개발 역량에도 불구하고 연구성과의 사업화가 취약한 점을 보완, 공공분야의 기술이 민간의 창업 활성화와 기업의 질적 도약을 견인할 수 있도록 R&D 시스템을 혁신할 계획입니다.

한 공공 연구성과 사업화의 상징인 연구소기업이 창조경제 구현의 핵심동력으로 자리매김할 수 있도록 지원을 아끼지 않을 계획입니다. 최근 코스닥에 상장된 시가총액 1조원 이상인 연구소기업 콜마비앤에이치(주)와 같은 성공사례가 다수 나타날 수 있도록, 올해에만 50개 이상의 연구소기업을 설립하고 전주기적인 지원시스템을 구축할 것입니다.

이와 더불어 출연(연) 등 공공연구기관이 지원하는 기업공감원스톱서비스를 설치(위치: 산기협 1층)하여, 공공기술에 대한 수요 채널을 일원화할 계획입니다. 기술혁신에 대한 필요는 크지만 자원이 부족한 민간의 수요를 공공 연구성과가 채울 수 있도록 하여 궁극적으로는 국가 R&D 성과가 새로운 상품으로, 서비스로, 창업으로 이어질 수 있도록 뒷받침해 나갈 것입니다.

프랑스 작가 라 로슈푸코는 '바람이 불면 촛불은 꺼지고 큰 불은 활활 타오른다'라고 했습니다. 하나의 아이디어는 파급력이 작아 보일 수 있습니다. 모든 기술혁신이 사업화로 이어지는 것도 아닙니다. 하지만 창의적 아이디어가 있는 국민과 기업이 열정을 갖고 참여한다면 큰 불꽃이 되고, 창조경제의 바람을 만나 활활 타오르게 될 것입니다. 정부 출범 3년차를 맞는 올해, 과학기술의 변화와 혁신이 대한민국 경제의 대도약을 위한 초석이 되길 기대해 봅니다.

감사합니다.

미래창조과학부 장관

최 양 희

메모리 반도체 D램 제작시의 원자재 국산화 및 웨이퍼 관련 기술 개발

SK하이닉스㈜ 최준기 수석연구원은 메모리 반도체 부분에서 D램 제작에 사용되는 원자재를 국산화하고, 낮은 비용의 고성능 웨이퍼 세정 용액 개발 및 웨이퍼 연마 공정에 관련된 시스템을 개발한 공을 인정받아 수상자로 선정되었다. 특히 반도체 웨이퍼 평탄화에 실시간 제어시스템을 적용하여 웨이퍼 내 연마량 제어능력 개선으로 후속 공정의 정밀도까지 향상되는 등 수율 개선을 통해 월 486억 원의 수익 증대 성과를 이루었다.

최준기 수석연구원
SK하이닉스㈜

Q1. '메모리 반도체 부분에서 D램 제작에 사용되는 원자재를 국산화·다변화하고, 저비용 고성능 웨이퍼 세정 용액 개발 및 웨이퍼 연마 공정의 실시간 연마 프로파일 제어 시스템'을 개발하셨는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

반도체 세정 공정에 사용되는 약액은 희석된 불산, 황산, 솔벤트 등과 같은 화학용액이 많이 사용됩니다. 이번에 개발한 저비용 고성능 세정 용액은 기존에 사용되던 불산 함유량을 10~20분의 1로 줄인 반면 세정능력은 더 강화시켜 비용을 줄이고 반도체 제품의 수율을 향상시켰습니다.

연마 프로파일 제어 시스템은 연마 과정을 전자동화하여 언제나 똑같이 연마하도록 만든 시스템입니다. 연마 공정은 웨이퍼 표면을 아주 일정하게 연마해야만 후속에 진행되는 마스크 공정에서 일정한 공정조건으로 웨이퍼마다 품질을 일정하게 유지할 수 있습니다. 이를 위해서는 연마를 위한 웨이퍼의 조건과 연마 장비의 조건을 정확하게 분석하여 연마조건을 설정해야 하는데, 이 과정을 전자동화 하는 시스템을 개발했습니다.

또한, 연마 공정에서 박막을 연마하는데 사용되는 현탁액(슬러리)을 국산화하였고, 현재 50%를 국산제품을 적용하는데 성공했습니다.

Q2. 본 기술이 관련 업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

D램 제작에 사용되는 세정용 화학용액과 연마공정에 사용되는 슬러리와 부품 국산화 및 다변화를 통하여 수급선 안정화를 실현했으며, 그에 따른 연간 57.2억의 비용 절감 효과를 얻어 매출 이익을 실현하였습니다. 연마 프로파일 제어 시스템은 미세회로 제작시 일정한 품질을 유지할 수 있도록 하는데 아주 유용한데, 향후에는 연마공정뿐 아니라 증착 및 식각 공정에도 응용하여 적용하면 우리의 반도체 제조기술 경쟁력이 한층 강화될 것이라 생각합니다.

Q3. 향후 어떤 연구 계획을 갖고 있나요?

솔벤트 용액을 친환경적인 세정용액으로 완전 대체하는 일을 추진하고 있습니다. 성공한다면 비용과 환경 측면에서도 도움이 될 것이라 생각합니다. 반도체 공정은 품질산포와의 전쟁입니다. 품질산포를 개선, 유지하기 위한 토털 시스템 마련 계획도 가지고 있습니다. 웨이퍼 가공 공정을 거치면서 발생하는 차이들을 최소한으로 관리하고 보상하는 시스템을 구축하여 고객이 감동하는 수준의 품질 경쟁력을 유지하는 것이 목표입니다.

Q4. 후배 기술개발자들에게 도움이 될 말씀을 해주세요.

자발적이고 능동적인 사람이 되기 위한 가장 중요한 요소는 자신의 일과 동료에 대한 사랑 그리고 열정입니다. 일과 동료를 사랑하는 사람이 되었으면 좋겠습니다.

신소재 그린폴의 성능 개선과 용도 개발

권태욱 수석연구원
SK이노베이션㈜

SK이노베이션㈜의 권태욱 수석연구원은 플라스틱 가소제 및 기능성 화학제품 분야의 전문가로서 기존에는 존재하지 않던 신소재인 그린폴의 성능개선과 용도 개발을 주도하였다. 그 결과 인조피혁, 생분해 필름, 핫멜트용 접착제, 잉크, 페인트 등 다양한 분야에서 상용화에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다. 그는 수상 소감을 통해 '친환경 이산화탄소 고분자 수지의 수출 및 시장 선점 효과를 창출할 수 있을 것'이라 밝혔다.

1 기존에는 존재하지 않던 신소재인 '그린폴의 성능을 개선하고 용도 개발'을 주도하셨는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

그린폴은 지구상에 존재한 적 없는 새로운 물질로서, 이산화탄소가 전체 무게의 44% 포함되어 있으며, 기존의 폴리머와는 현격한 물성 차이가 있습니다. 산소차단성, 투명성, 인쇄성, 접착성, 저연기밀도가 우수한 장점이 있으나 다루기 까다로워 용도개발에 어려움이 있었습니다. 그러나 그동안 축적된 Application 기술과 외부 용도업체와의 공동 작업을 통해 그린폴 자체의 특징을 극대화하여 용도 개발을 진행했습니다. 그 결과, 그린폴의 저연기밀도와 방청성의 장점을 살릴 수 있는 도료/잉크 용도로 적용가능성을 확인했습니다. 또한 다른 생분해 수지들과의 배합을 통해 생분해 속도가 가속화되는 그린폴의 특징을 발견하여 향후 생분해가 요구될 농업용 필름의 Field Test(2013년)를 중국에서 실시하여 농작물 생산량 증대 및 우수한 생분해성을 확인했습니다.

2 본 기술이 관련 업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

그린폴 기술은 이산화탄소기반 제품 개발의 선두주자로서 기초 기술을 정립하였으며 제품군 확대 및 글로벌 생산을 추진하여 향후 3.9조 매출 창출을 목표로 하고 있습니다. 독자 촉매 및 연속공정 기술 확보를 통한 세계 최초 상용화 가능한 이산화탄소 제품개발이라는데 기술적 의의가 있으며, 이를 기반으로 SK이노베이션이 이산화탄소 기반 제품시장의 글로벌 선두주자 위치를 공고히 하고 해당 기술의 자립 기반을 구축한다는 의미가 큽니다. 특히, 글로벌 톱 수준의 촉매 기술과 연속공정 기술을 자체 개발함으로써 그동안 주로 외부 기술을 도입하여 공장을 건설했던 방식과 다르게 외부에 지급했던 비용을 절감하고, 기술 라이선싱으로 경제적 수익 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대합니다. 또한 고부가가치 촉매 사업을 통해 국내 정밀화학 산업 발전에 획기적인 기여를 할 수 있으리라 생각합니다.

3 '대한민국 엔지니어상' 수상 소감을 말씀해 주세요.

거의 20년 직장생활을 하는 동안 어려운 순간마다 조언을 해주시고 힘을 주시고 잘못한 점을 일깨워주셨던 많은 분들이 계셨는데, 특히 날카로운 지적과 따뜻한 위로를 해주시는 소장님께 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 제가 회사생활을 잘 할 수 있도록 도와주고 이해해주는 남편과 쌍둥이들에게도 고마움을 전합니다. 또 사용처의 활용가능성 여부를 타진하기 위해 함께 샘플을 만들고 시장적용을 해주었던 많은 중소기업의 대표님들께 이 자리를 빌어 다시 한번 감사의 말씀을 드립니다.

기능성 종이컵 성형기 개발

김정수 부장
현진제업㈜

현진제업㈜ 김정수 부장은 20여 년 간 고객의 수요에 기반한 각종 기능성 종이컵 성형기 개발에 매진한 결과, 컵의 분당 생산성을 종래 약 80개에서 약 180개로 2배 이상 높였으며 20여 개 국가를 대상으로 2,500만 달러 수출액을 달성한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다. 그동안 개발한 성형기가 최근 산업통상자원부에서 세계 일류 상품으로 지정되면서 기술력과 글로벌 경쟁력을 동시에 인정받기도 했다.

1 각종 '기능성 종이컵 성형기를 개발'하셨는데, 이 기술은 어떤 기술인가요?

종이컵 성형기는 PE코팅 처리된 롤 상태 또는 낱장의 형태로 된 원자재를 투입하면 용기의 옆지와 밑지를 크기에 맞게 잘라서 서로 붙이고 용기 형태로 성형하여, 각종 음료나 식품을 담는 용기를 자동으로 만듭니다. 메인 캠 구동축에 의한 정밀 기계구조로 되어 있으며 원자재 공급, 가열, 부착, 성형, 품질검사, 배출, 포장까지 완전 자동화 기술을 이룩하여 분당 최대 180개를 생산을 할 수 있는 종이컵 성형기계입니다.

2 본 기술이 관련 업계나 시장에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하시나요?

전 세계적으로 식품 포장용기의 수요는 지속적인 증가 추세입니다. 식품과 음료수 가공 물량의 증가와 간편한 섭취 및 편리한 이동성으로 인해 빠르게 성장할 것이라 예상됩니다. 특히 중국 시장을 비롯하여 BRICS(브라질, 러시아, 인도, 중국, 남아프리카공화국), MINT(멕시코, 인도네시아, 나이지리아, 터키) 중심의 신흥경제국가의 수요가 빠르게 늘고 있습니다. 일회용 발포 폴리스티렌 제품 사용을 규제하는 국가가 증가함에 따라 선진국을 중심으로 종이 포장용기의 고급화가 빠르게 진행되고 있어 종이컵 성형기의 수출규모가 더욱 성장할 것이라 예상합니다.

3 개발 과정 중 떠오르는 에피소드가 있는지요?

1998년 IMF시절 회사가 부도 위기를 맞았을 때 일본에서 의뢰한 이중 보온컵 성형기 개발에 8개월간 매진하였으나 납기를 하루 앞둔 날까지 개발을 완료하지 못하여 계약 파기에 몰리는 상황에 처했습니다. 그러나 마지막까지 최선을 다하자는 사장님의 말씀으로 밤샘 작업 끝에 기적적으로 개발에 성공하여 납품을 완료했던 기억이 납니다.

4 향후 어떤 연구 계획을 갖고 있나요?

현재 종이컵 성형기의 생산속도는 분당 180개 생산이 가능합니다. 여기서 생산속도를 50% 이상 향상시켜 분당 300개 이상 생산 가능한 종이컵 성형기 개발을 계획하고 있습니다. 이는 세계 최대 속도이며, 이를 개발한다면 해외 시장 점유율 및 경쟁력을 높이는데 많은 도움이 될 것이라 생각합니다.

5 후배 기술개발자들에게 도움이 될 말씀을 해주세요.

"무한도전 정신으로 임하라!" 반복되는 회사생활 속에 많은 직장 후배들이 매너리즘에 빠져있는 것을 보게 되는데, 이는 자신의 발전을 가장 저해하는 요인이라 생각합니다. 항상 자기개발을 하는 후배가 되었으면 합니다.

미래창조과학부
Ministry of Science, ICT and Future Planning

koita 한국산업기술진흥협회
Korea Industrial Technology Association

과학기술로 더 풍요롭게
고경력과학기술인이 앞장섭니다!

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

RSEC Retired Scientists and Engineers Center 고경력과학기술인지원센터

문의전화 : 02) 3460-9123
홈페이지 : www.rsec.or.kr

SanCheong

9 week

㈜산청

유독화학물질이나 전쟁작용제(GB, HD)로부터 탁월한 보호

소방용 화학화재진압복

㈜산청의 '소방용 화학화재진압복'은 난연고무, 아라미드 및 다층필름의 적층구조로 이루어져 난연성, 내열성 및 내화학성이 매우 뛰어나 사용자의 신체를 보호할 수 있는 제품입니다. 공기호흡기를 착용하여 화재현장의 진압복으로 사용할 수 있으며 공기유입장치는 유량조절이 가능하고 외부 공급장치로 연결할 수 있어 열 스트레스를 탁월하게 감소시키고 연속작업이 가능합니다.

윤병선 연구소장, 송광섭 본부장, 김영수 팀장이 개발한 본 제품은 유독가스와 유해화학물질 누출 등의 사고와 화학 및 생물학적 작용제로부터 소방, 구조대원을 보호할 수 있도록 소방방재청 표준규격서에서 요구하는 조건을 충족하고, 외국에서 전량 수입되어 판매되고 있는 Level A(가스차단 보호복) 제품을 국산제품으로 기술적 독립을 마련해 외화를 절감했다는 점에서 큰 의의를 갖습니다.

산업용, 방역 및 군용분야에 이르기까지 화학보호복 시장으로 확장 가능하며, 전 세계적인 전쟁 및 테러 위협으로 인해 화학화재진압복 수요가 늘어나면서 UN조달을 통한 수출량 증가가 기대됩니다.

HYUNDAI GS EM

10 week

현대자동차㈜·지에스이엠㈜

자동차 외부 소음·진동을 차단·흡음

폐차부품 재활용 기술을 이용한 자동차 친환경 내장 부품

현대자동차㈜와 지에스이엠㈜가 공동으로 개발한 '폐차 부품 재활용 기술을 이용한 자동차 친환경 내장 부품'은 세계 최초로 우레탄폼을 재활용하여 만든 흡음 성능이 우수한 흡음재를 적용하여 자동차의 NVH(Noise, Vibration, Harshnesse(각종 잡음))를 줄였습니다. 따라서 탑승자의 안락한 공간 확보가 가능합니다.

이 제품은 폐차 시트(열경화성 우레탄 폼)를 회수 및 전처리(세척/미세분쇄)한 후 섬유와 혼합하여 자동차 흡음 부품용 흡음재를 제조하는 세계 최초의 기술로, 폐시트 재활용 및 상업화로 환경오염을 저감하고 (소각 대비 10만 톤 CO_2 저감), 재활용 산업을 활성화할 수 있습니다.

현대자동차㈜ 정기연 팀장, 홍병권 팀장, 박봉현 파트장, 구홍모 책임연구원과 지에스이엠㈜ 김용태 연구소장이 공동 개발한 본 제품의 최초 매출액은 100억 원 수준이나 향후 5년간 차종의 확대 및 적용부품 다변화로 매출 규모가 2,500억 원 이상 예상됩니다. 아울러 자원 고갈과 환경오염 이슈 등으로 무한 성장 가능한 산업으로 해외에서도 관련 산업의 성장이 기대됩니다.

EAGON

week 11

㈜이건창호

전도·대류로 인한 열전달이 일어나지 않는

초단열 진공유리

㈜이건창호의 '초단열 진공유리'는 두 장의 유리 사이를 진공으로 만들어 전도·대류로 인한 열전달이 일어나지 않는 세계 최고의 단열성능을 가진 유리입니다(단열성능: Ug=0.3W/m2/K).

박노호 이사, 안정혁 차장, 황성현 과장이 개발한 이 제품은 세계 최초 In_Chamber 방식의 공정으로 모든 작업이 진공챔버 내에서 이루어져 세계 최고의 단열 성능 및 진공도를 가집니다. 또한 기존 진공유리의 경우 배기관을 Tip Off한 후 보호캡을 덮어야 해서 창틀에 설치 후 유리에 애안요소가 있으나 초단열 진공유리의 경우 Tip_less Type으로 창틀에 설치 후 캡부분이 보이지 않는 장점이 있습니다. 설비, 진공유리 부자재 등 대부분을 국산화해서 기술적 자립도를 갖추었다는 것도 강점입니다. 국내 총에너지 소비의 30%를 차지하는 건물 에너지 중 약 32%정도가 창문을 통해 손실되고 있는 실정에서 초단열 진공유리 적용시 기존 복층 유리 대비 5배 이상 높은 단열성능으로 많은 에너지 절감 효과를 누릴 수 있으며, 온실가스·탄소 배출량이 감축되어 녹생 성장에 크게 기여할 것이라 기대됩니다.

CYBERTEL bridge

week 12

㈜사이버텔브릿지

LTE, 3G, WiFi 등을 활용하여 언제, 어디서나 소통이 가능한

실시간 영상·음성 PTT 기반의 EveryTalk 솔루션

㈜사이버텔브릿지의 'EveryTalk Solution'은 기존 상용망인 LTE, 3G, WiFi 등을 이용하여 실시간으로 영상·음성 무전을 할 수 있는 혁신적인 무전 솔루션입니다. 곽원구 연구소장, 전병수 수석연구원, 최봉호 책임연구원이 모든 소프트웨어와 PTT(Push to Talk) 전용 단말기를 자체 개발한 EveryTalk 솔루션은, 영상과 음성 무전뿐만 아니라, 영상과 음성 인터넷전화(VoIP), 구내 전화망과의 연동 기능(FMC), 장문자 전송 기능(SMS) 등 다양한 기능을 제공해 업무의 활용 폭이 넓습니다. 또한 LTE, 3G, WiFi 등을 활용하여 언제, 어디서나 스마트폰(또는 전용 단말기)을 통해 소통이 가능합니다.

이 기술은 국내에서는 대한민국 공군, 해군, 행정안전부 재난망 기술검증, 철도연구원 등 통신 선진화 사업을 통해 기술 검증 및 상용 서비스에 성공하였으며, 이를 바탕으로 병원 응급 업무 등에도 사용되고 있습니다. 현재 세계 유수의 통신사와 사업 협의가 진행되고 있으며, 이를 바탕으로 외산 솔루션이 선점하고 있는 세계 시장에서도 3~10%의 점유율을 차지할 것으로 예상하고 있습니다.

기업연구소 총괄현황

2015년 2월말 현재

(단위: 개소, 명)

개관

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015.2
연구소수	14,975	16,719	18,772	21,785	24,291	25,860	28,771	32,167	**32,883**
중소기업	14,014	15,696	17,703	20,659	22,876	24,243	27,154	30,746	**31,491**
연구원수	193,340	209,137	219,975	235,596	257,510	271,063	287,989	302,486	**304,170**
중소기업	111,348	122,944	131,031	141,080	147,406	146,833	155,580	172,364	**174,869**

(단위: 명)

학위별 연구원

구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원수	16,809	78,198	176,862	29,344	2,957	**304,170**
중소기업	5,312	32,786	104,554	29,344	2,873	**174,869**

(단위: 개소, 명)

지역별

구분	수도권				중부권						제주
	서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원	소계	
연구소수	9,338	1,555	10,461	**21,354**	1,167	81	1,226	958	353	**3,785**	120
중소기업	9,066	1,484	9,975	**20,525**	1,102	74	1,127	906	344	**3,553**	117
연구원수	72,898	13,067	130,174	**216,139**	14,538	812	12,484	6,524	1,841	**36,199**	607
중소기업	52,935	7,627	58,962	**119,524**	6,659	476	6,529	5,026	1,702	**20,392**	538

구분	영남권						호남권				해외 (기타)	총계
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북	소계		
연구소수	1,377	408	1,716	1,147	1,231	**5,879**	666	437	627	**1,730**	15	**32,883**
중소기업	1,343	361	1,641	1,120	1,159	**5,624**	655	415	598	**1,668**	4	**31,491**
연구원수	7,442	4,209	13,899	6,408	9,857	**41,815**	3,194	2,170	3,811	**9,175**	235	**304,170**
중소기업	6,528	1,777	8,254	5,226	5,586	**27,371**	2,775	1,632	2,616	**7,023**	21	**174,869**

(단위: 개소)

형태별

구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
연구소수	526	29,666	2,691	**32,883**
중소기업	347	28,454	2,690	**31,491**

(단위: 개소)

면적별

구분	30m² 이하	30~100m²	100~500m²	500~1,000m²	1,000~3,000m²	3,000m² 초과	총계
연구소수	10,010	12,357	8,428	1,034	642	412	**32,883**
중소기업	10,008	12,286	8,031	767	342	57	**31,491**

(단위: 개소)

연구원 규모별

구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소수	18,840	9,857	3,575	530	81	**32,883**
중소기업	18,840	9,851	2,613	187	0	**31,491**

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

(단위: 개소, 명)

분야별 제품개발

구 분	건 설	금 속	기 계	생명과학	섬 유	소 재
연구소수	1,053	1,376	5,570	829	332	1,075
중소기업	994	1,313	5,282	788	318	1,027
연구원수	5,462	7,652	55,853	7,572	1,823	6,260
중소기업	3,991	5,353	27,976	5,516	1,514	4,932

구 분	식 품	전기·전자	화 학	환 경	산업디자인	기 타	총 계
연구소수	840	7,894	2,349	757	1,811	1,687	**25,573**
중소기업	786	7,532	2,150	740	1,778	1,623	**24,331**
연구원수	5,596	115,914	25,949	3,317	10,777	9,361	**255,536**
중소기업	3,631	47,424	14,791	3,101	8,060	7,016	**133,305**

(단위: 개소, 명)

분야별 지식서비스

구 분	소 매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건
연구소수	60	495	11	74	1,387	14	4,632	139
중소기업	60	485	10	74	1,338	13	4,549	137
연구원수	207	2,908	52	270	7,957	67	33,785	619
중소기업	207	2,698	34	270	6,728	57	29,061	597

구 분	교육기관	문화 및 사업 서비스	출판업	영화및오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술관련 서비스업	총 계
연구소수	63	169	58	47	8	138	15	**7,310**
중소기업	63	166	58	47	7	138	15	**7,160**
연구원수	263	706	310	154	851	421	64	**48,634**
중소기업	263	647	310	154	53	421	64	**41,564**

※ **연구원은 연구전담요원을 가리킴**(연구보조원과 관리직원은 제외)

R&D 브리핑

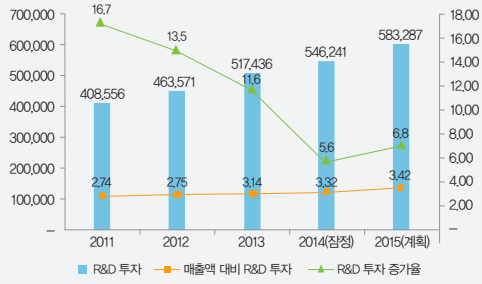
2015년도 기업 R&D 투자 전년대비 6.8% 증가 전망

– 꺾였던 R&D 투자 증가율, 2015년을 기점으로 되살아나 –

한국산업기술진흥협회(산기협, 회장 박용현)가 국내 기업의 「2015년도 산업계 R&D투자 전망」을 조사한 결과, 올해 기업들은 전년대비 6.8% 증가한 58조 3,287억 원을 투자할 것으로 추정되며 매출액 대비 R&D투자는 전년보다 0.1%p 증가한 3.42% 수준에 이를 것으로 전망된다.

조사결과에 따르면 2015년 기업의 R&D투자는 전년보다 3조 7,047억 증가한 58조 3,287억 원, 매출액은 60조 8,948억 원 증가한 1,705조 1,811억 원으로 나타나 매출액 대비 R&D투자는 3.42%를 기록할 것으로 보인다. 특히, 2011년 이후 기업의 R&D투자 증가율이 계속 감소하는 추세를 보였으나, 2015년을 기점으로 소폭 회복될 것으로 예상된다.

〈기업의 R&D투자 및 매출액 대비 R&D투자 추이〉



※ R&D투자는 기업의 자체부담액 기준임

▶ 문의처: 산기협 전략기획본부(02-3460-9037)

공동작성_ 이정선 전문작가(프리랜서)
이동기 선임과장(KOITA)

글로벌 TOP 브랜드의 꿈

– 현대자동차그룹 양웅철 부회장

"올해 전 세계 자동차시장 환경은 저성장과 엔저, 미국의 금리 변동, 유가 하락, 신흥국 위기 등으로 절대 우호적이지 않다. 그러나 불안한 세계 경제 전망에 위축되지 말고, 더 큰 목표를 향해 나아가자."

지난 1월 현대자동차그룹 시무식에서 정몽구 회장은 결코 녹록하지 않은 시장환경 속에서 시장의 요구에 능동적으로 대응할 것을 강조했다. 그리고 며칠 후 정 회장은 2018년까지 총 81조 원의 막대한 투자 계획을 공개해 재계의 눈길을 집중시켰다. 현대자동차그룹이 이처럼 엄청난 투자에 나서는 것은 글로벌 자동차업계의 TOP 브랜드로 확고히 자리매김하겠다는 의지의 표현이다.

지난 2009년 포드를 제치고 처음 글로벌 TOP5 대열에 합류한 지 7년. 친환경자동차와 스마트자동차 등 미래차 관련 핵심기술을 집중 확보함으로써 글로벌 자동차산업의 리더로 도약한다는 현대자동차의 꿈과 도전의 이야기를 양웅철 현대자동차그룹 R&D담당 부회장에게 들어보았다.

현대자동차 그린카 계획의 중심 축

현대 · 기아차의 연구개발(R&D) 사령탑인 양웅철 부회장은 서울대 졸업 후 미국 UC데이비스 대학에서 기계공학 석 · 박사 학위를 받았다. 엘리트 엔지니어 코스를 밟은 셈이다. 그의 첫 직장은 미국의 포드자동차연구소였다. 1987년부터 무려 18년간을 일하다가 현대자동차 연구개발본부 전자개발센터 부사장으로 자리를 옮긴 것은 지난 2004년. 현대자동차의 요청을 흔쾌히 수락한 것이었지만 회사와 함께 국가에도 뭔가 도움이 될 일을 하고 싶은 마음이 컸다고 한다.

"외국생활을 오래 하다 보니 대한민국의 위상이 올라가야 국민들도 그만한 대우를 받는다는 걸 자주 느꼈습니다. 그래서 저는 현대자동차에 입사한 순간부터 단순히 회사만을 위해 일한다고 생각하지 않았습니다. 항상 우리나라의 발전을 위한다는 생각에 마음을 가다듬으며 비록 작은 노력이지만 대한민국을 위해 봉사한다는 자부심과 사명감으로 업무에 임하고 노력해 왔습니다."

2004년 현대자동차에 합류한 후 하이브리드카 개발실장, 전자개발센터장 등을 거친 양 부회장은 현대자동차에 장착되는 각종 첨단 전장부품 개발과 친환경차 개발에 전력해 왔다.

그동안 그가 현대 · 기아차에서 이룩한 성과는 자동차에 조금이라도 관심 있는 사람이면 누구나 알 만한 것들이다. 국내 최초 하이브리드카인 '아반떼 LPI 하이브리드'와 '제네시스', '에쿠스' 같은 현대자동차의 유명 모델 개발을 주도해왔다.

한편 정부기관과의 협업을 통해 국가적인 차원에서 친환경/녹색성장을 선도하는 다양한 활동으로도 주목받고 있다. 2009년 7월에 출시된 아반떼/포르테 LPI HEV의 상용화는 경제성과 환경 측면에서 대한민국 친환경 자동차시대를 열었다는 데 큰 의미가 있다.

그리고 독자 개발로 100kW급 수소연료전지 스택을 국산화하는 등 세계 최초 수소연료전지차 양산을 통해 국내 자동차산업이 세계 자동차산업을 선도할 수 있는 가능성을 보여 주었다.

지난 2월에는 투싼 수소연료전지차에 탑재된 파워트레인이 미국 자동차 전문 미디어 워즈오토(Ward's Auto)가 선정하는 '2015 10대 최고 엔진(2015 10 Best Engines Winners)에 선정되기도 하였다. 이는 수소연료전지차로는 세계 최초로 10대 엔진에 이름을 올리며 글로벌 친환경차 시장에 새로운 역사를 쓰게 됐을 뿐만 아니라, 현대 · 기아차의 파워트레인 기술력이 친환경차 분야에서도 세계 최고임을 인정받은 쾌거라고 할 수 있다.

또한, 국내 최초로 자동차 표준 소프트웨어 플랫폼을 개발하여 제품의 신뢰성을 향상시켰으며, 전략적 제휴를 통한 차량용 반도체를 독자 개발하는 등 미래 지능형 자동차를 위한 차량 전자화 신기술 개발에 주도적인 역할을 하였다.

제품개발 측면에서도 2012년 북미 최고의 자동차상이라고 불리는 '북미 올해의 차'를 아반떼가 수상함으로써 2009년 제네시스에 이은 2회 수상으로 일본과 유럽의 유수 브랜드도 이루지 못한 대업을 이루었다. 이를 통해 현대 · 기아자동차의 제품 경쟁력을 한 단계 끌어올렸다는 평가를 받고 있다.

또 하나의 자동차를 완성하다! 쏘나타 하이브리드

얼마 전 현대자동차는 새로운 쏘나타 하이브리드 모델을 야심차게 발표했다. 지난 2011년에 출시된 1세대 쏘나타 하이브리드의 뒤를 잇는 2세대 모델인 셈이다. 출시 후 쏘나타 하이브리드는 일주일 만에 예약 판매대수 1,100대를 돌파했다. 쏘나타 하이브리드 개발을 주도한 양 부회장에게 1세대 쏘나타 하이브리드의 개발과정과 의미에 대해 물어보았다.

"가솔린 하이브리드 자동차인 쏘나타 하이브리드를 시장에 내놓았을 때 '또 하나의 자동차를 완성했다'는 의미를 넘어 현대자동차가 미래형 친환경자동차 기술개발에 자신감을 갖게 된 계기가 됐다는 점에서 더욱 의미 있다고 생각합니다."

현대자동차가 쏘나타 하이브리드 개발에 착수한 것은 지난 2008년. 기후 변화와 자원고갈 등 심각한 환경문제에 직면한 글로벌 자동차기업에게 친환경차 개발은 선택이 아닌 필수였다. 하지만 앞서 나온 친환경차들은 고객이 원하는 연비와 주행성능을 만족시키지 못했다.

이에 현대자동차는 우수한 연비뿐만 아니라 성능까지도 겸비한 친환경차 개발을 목표로 가솔린 하이브리드 차량 개발에 3년여를 매달렸다. 이를 통해 현대자동차의 기술력을 세계에 보여주는 것은 물론 진정한 기술 선진기업으로 도약하자는 스스로의 목표를 실현시키고자 하였다.

"개발과정은 처음부터 어려움의 연속이었습니다. 특히 우리가 개발하려는 병렬형 하이브리드 기술은 아무도 성공하지 못한 기술이었고, 전문인력과 자원, 시간까지 모든 것이 부족했습니다."

성공할 확률은 단지 10~20%에 불과하다는 것이 당시 전반적인 의견이었다. 그렇기에 모두가 불가능하다고 했고, 심지어 회사 내부

2011년 쏘나타HEV 신차발표회(미국)

에서도 선진 경쟁사가 주도하고 있는 기술 트렌드와 전혀 다른 방향으로 독자기술을 개발한다는 것에 대해 반대 의견이 많았다.

"하지만 결코 포기할 수 없었습니다. 포기한다면 우리의 미래 또한 보장할 수 없었기 때문입니다. 그래서 모든 것을 걸고 쏘나타 하이브리드 프로젝트를 시작했습니다."

포기한다면 친환경차 분야에서 우리의 미래는 없다는 절박함에서 시작한 일. 그러나 넘어야 할 산이 한두 가지가 아니었다. 설계기법과 시험 방법, 제어 로직 등 모든 것이 처음인 상황이었다. 배울 곳도 없었고 가르쳐줄 이도 없었기 때문에 엔지니어들 스스로 그 해답을 찾아나갈 수밖에 없었다. 수많은 시행착오가 반복되었고, 테스트는 끝없이 이어졌다.

그렇지만 연구소에서 밤을 잊은 채 연구개발에 집중하는 엔지니어들을 볼 때면 분명히 성공할 수 있다는 자신감도 생겼다. 차츰 연구원들의 숨은 노력이 결실을 맺게 되면서 쏘나타 하이브리드는 경쟁사 시스템과는 전혀 다른, 병렬형 시스템으로 구현될 수 있었다. 이를 통해 40mpg의 동급 최고 고속도로 연비와 함께 우수한 성능까지도 구현할 수 있었다.

"병렬형 하이브리드의 핵심은 클러치 접합기술인데, 1990년대 중반까지 많은 업체들이 기술개발에 매달렸지만 모두 실패했습니다. 이들 가운데 한 회사는 다른 방식으로 하이브리드 기술을 개발했지만, 시스템이 지나치게 무거워져서 효율이 좋지 않았습니다."

반면, 현대자동차의 하이브리드 시스템은 변속시 발생할 수 있는 변속 충격을 고도의 모터 제어를 통해 완화시켜 강하면서도 부드러운 운전성능을 확보함으로써 시스템이 복잡해지는 것을 방지할 수 있었다.

현대자동차의 하이브리드 시스템은 기존 하이브리드 방식에 비해 모터는 작으면서도 성능은 오히려 향상됐다는 평가를 받고 있으며 하이브리드 기술의 새로운 표준이 될 것이라는 찬사도 들었다. 미국에서 가진 몇 차례 시승식에서 처음 현대자동차의 친환경차 기술력에 대해 반신반의하던 기자단과 자동차업계 전문가들은 놀라움과 감탄을 감추지 못했다.

그리고 다시 4년. 당시 지금의 성공은 시작일 뿐이라고 강조한 양 부회장의 말처럼 작년 연말 출시된 쏘나타 하이브리드 역시 최근 시장의 큰 인기를 모으고 있다. 독자기술로 한국식 하이브리드 자동차를 완성한 양 부회장은 앞으로 쏘나타 하이브리드 독자 시스템과 이를 완벽하게 작동시키는 전자제어기술은 현대자동차의 미래 솔루션이 될 것이라고 말한다. 쏘나타 하이브리드 개발을 통해 축적한 하이브리드 시스템 개발 노하우는 향후 현대자동차가 글로벌 친환경차 시장에서 세계 최고의 기술력으로 승부할 수 있는 밑거름이 되리라 확신하는 것이다.

유럽 고급차와 경쟁할 프리미엄 브랜드 만들기

매년 3월 유럽에서 열리는 모터쇼 중에서 가장 먼저 개최되는 제네바 모터쇼는 올해로 85회를 맞이했다. 전시장의 규모는 그리 크지 않지만 전 세계 브랜드가 야심차게 선보이는 신차로 가득하다. 올해도 예외는 아니었다. 전 세계 자동차 메이커가 총집결한 가운데 최신형 밴, 시티카, SUV를 선보였다.

현대 · 기아차 역시 이 자리를 빌어 유럽 시장을 공략할 다양한 신차를 공개했다. 유럽에서 품질과 연비, 성능이 인정받아야 세계시장에서 제 역량을 발휘할 수 있다는 점에서 제네바 모터쇼 참가는 중요한 연례행사인 셈이다.

그렇다면 글로벌 TOP 브랜드를 지향하는 현대자동차의 기술수준은 과연 어느 정도인지 궁금해졌다.

"연구개발본부장이 된 지 1년이 된 시점인 2010년도에 과연 우리의 기술 수준은 어느 정도인가를 반문해 보았습니다. 그동안 우리의 제품개발사를 돌아보면, 자동차산업의 후발주자로서 선진업체를 따라잡기 위해 일본 경쟁사를 목표로 품질에 대한 집중 개발과 낮은 가격으로 다양한 사양을 제공하는 가격 대비 가치를 내세우던 제품개발 1세대는 NF쏘나타로 완성되었다고 생각합니다. 다음 2세대는 세계의 이목을 끄는 디자인의 방향성 정립과 우수한 실용성

을 내세워 Global 경쟁사를 뛰어넘는 것을 목표로 추진했던 YF쏘나타로 대변된다고 할 수 있습니다."

물론 제네시스와 아반떼가 북미 올해의 차를 수상하고, 타우엔진과 감마엔진은 미국 10대 최고엔진상을 수상하는 등 제품개발 능력은 선진업체와 동등한 수준으로 성장하였고, 각 부문의 언론사로부터 좋은 평가를 받고 있다. 하지만 유럽의 프리미엄 브랜드와 비교해 보면 아직 고객이 느끼는 성능과 감성 품질 등 세심한 부분에서의 개발역량은 부족한 상태라는 게 당시 양 부회장의 솔직한 진단이었다.

"그렇다면 우리의 차가 고객들로부터 좋은 자동차로 인정받기 위해서는 어떻게 해야 할까 깊은 고민의 시간이 계속됐습니다. 그 결과 해답은 기본으로 돌아가 자동차의 본질에 맞는 기술 혁신을 통하여 유럽의 프리미엄 브랜드 수준의 제품 경쟁력을 확보하는 데 있음을 깨달았어요."

유럽의 프리미엄 브랜드를 뛰어넘는 성능과 품질을 확보하기 위해 주행성능, 소음진동, 충돌, 내구, 연비동력 등 5가지의 차량 기본 성능을 우선적으로 확보해 나갔다. 연구개발 전 부문이 새로운 도약을 위한 목표에 공감하고 기술개발에 매진했다. 그 결과 차량 시스템 간의 유기적인 기능 통합 및 최적화를 통해서 차량의 기본성능을 획기적으로 끌어올릴 수 있게 되었다.

현재 신형 제네시스와 LF쏘나타 등을 통해 유럽 고급차와 당당히 경쟁할 수 있는 상품성을 확보했다고 자부한다는 양 부회장. 그가 만들고 싶은 다음의 자동차는 과연 어떤 것일지 궁금해졌다.

"이제는 일반 대중 고객이 선호하며, 실사용 환경에서 부담 없이 명품의 가치를 느낄 수 있는 자동차를 만들어야겠죠. 차량의 기본 성능을 더욱 발전시켜 전 차종으로 확대 적용하고 오래 타도 처음 타는 것과 같은 느낌을 주는 품질 좋은 자동차를 만들어 나갈 것입니다."

회사의 비전을 제시하는 CTO

기술의 변화속도가 빨라지면서 CTO의 역할도 점차 커지고 있는 시대. 양 부회장 자신도 CTO의 역할에 대해 많은 고민을 하고 있다.

"향후 회사의 지속적인 성장을 이끌어 가기 위해 제품개발을 담당하고 있는 R&D의 역할이 매우 중요하다고 생각하며 책임 또한 아주 막중하다고 느끼고 있습니다. R&D는 미래 성장과 부가가치 창출을 위한 기업 경쟁력의 원천이기 때문이죠."

현대자동차의 연구개발부문을 총괄하는 CTO의 역할은 전문적 기술 지식을 가지고 장기적 관점에서 산업, 기술 환경의 변화를 주시하여 이에 대응한 미래 전략을 수립함으로써 회사의 비전을 제시하는 것이라고 생각한다. 그런 의미에서 그가 CTO로서 가장 역점을 두는 부문은 '기술 혁신'과 '인재 양성' 그리고 '협력'이다.

2013년 연구소 설계부서 현장경영

(1) 기술 혁신

자동차 업체 간의 글로벌 경쟁이 가속화되면서 기업의 지속적 성장을 위한 필수조건은 바로 '기술 혁신'이다. 따라서 현대자동차는 미래 자동차산업의 성장동력이 될 하이브리드카, 연료전지자동차 등의 친환경 자동차와 인포테인먼트, 고안전 차량 등 지능형 자동차에 대한 기술개발을 위해 투자를 아끼지 않고 있다. 특히 전자제어기술은 차량의 성능, 안전성 및 친환경성을 확보하기 위해 필수 불가결한 핵심기술로 부각되고 있으며, 앞으로 전자제어분야의 독자기술력을 확보하지 못하면 글로벌 시장에서의 기술선도가 불가능한 시대가 되었다. "전자제어기술 역량이 확보되지 못하면 앞으로 다른 나라나 기업에 끌려다닐 수밖에 없습니다. 자동차산업뿐만 아니라 국가 산업을 이끌 미래핵심기술로서 전자제어기술은 반드시 내재화시켜야 합니다."

자동차에서 발생되는 문제점은 곧 인명사고와 연결되기 때문에 신뢰성 있고 안전한 전자제어 분야의 기술 경쟁력 확보가 우선이다. 이를 위해 소프트웨어 엔지니어뿐만 아니라 차량 시스템에 대한 깊은 이해를 기반으로 제어 로직을 설계할 수 있는 시스템 엔지니어의 체계적인 육성에 역량을 집중해 나갈 계획이다.

또한 신기술 전시회, 연구논문발표 대회, Idea Festival 등 기술 혁신을 위한 지식 공유의 장을 지속적으로 마련하여 연구원들이

창의적이고 능동적인 사고로 '기술 혁신'에 매진할 수 있는 연구 환경을 조성해 가고 있다.

(2) 인재 양성

미래의 기술과 차세대 전략 사업을 선도하기 위해서 우수한 인재 확보가 무엇보다 필요하다. 제품 및 기술을 개발하는 것도 결국 사람이 하는 것이기 때문이다.

현대자동차는 다양한 교육 프로그램과 시스템적 지원을 통해 글로벌 마인드와 전문지식을 고루 갖춘 연구인력을 양성하기 위해 노력하고 있다. 2012년부터 국내대학-해외대학-전문기관을 연계한 글로벌 공동연구를 통해 우수 인재 육성 및 세계 최고 수준의 개발역량을 확보해 나가고 있으며, R&D에 적합한 우수 인력을 확보하기 위해 R&D 특성을 고려한 인재채용 기준과 채널을 구축하여 운영하고 있다.

또한 현직 연구원들에게는 항상 새로운 생각, 개발방법, 프로세스를 찾도록 하여 단순한 모방에서 벗어나 현장경험이 바탕이 된 혁신적인 기술을 창출하도록 당부하고 있다. 친환경차 기술의 글로벌 리더십을 달성하기 위해 우수 인재의 확보 및 육성에도 지속적인 노력을 기울여 끊임없는 혁신 활동을 펼쳐나갈 계획이다.

"친환경차 개발은 막대한 투자비와 연구인력이 필요한 분야입니다. 하지만 우리는 도요타 대비 절반 수준 밖에 되지 않는 연구인력으로 우리만의 독자적인 하이브리드 시스템을 개발하고 단기간에 핵심 전기동력 부품의 국산화를 달성했을 뿐만 아니라 세계 최고 수준의 연료전지스택 기술 및 전기차를 개발해 냈습니다. 이 모든 것이 가능했던 원동력은 우리 연구원들의 밤낮을 잊은 열정과 끊임없는 도전에 있다고 생각합니다."

2014년 SAE(Society of Automotive Engineers) World Congress 기조연설

현재 현대자동차 남양연구소에 근무하는 연구인력은 1만 명 규모. 현대자동차그룹의 연구개발부문을 총괄하는 CTO로서 연구원들에 대해 무한한 신뢰와 애정을 가지고 있음을 확인할 수 있었다.

"우리에게는 그 어느 나라보다도 우수한 인적자원이 있습니다. 이를 기반으로 보다 창의적이고 적극적이며 진취적인 인재를 발굴하여 세계를 무대로 활약할 수 있는 전문가로 양성하는 데 주력하고 있습니다. 이러한 인재들은 우리 경쟁력을 향상시킬 뿐만 아니라 우리 꿈들을 실현시켜 줄 것입니다."

앞으로 연구원들에게 거는 기대가 큰 만큼 그들이 무한한 열정과 도전을 펼칠 수 있는 최고의 환경을 만들어줄 것을 다짐하고 있다.

"우리 연구원들이 만들어내는 가치는 현대 · 기아자동차가 성장해 나가는 데 초석이 되고 있습니다. 저의 역할은 이러한 유능한 인재들이 즐거운 열정으로 끊임없는 혁신을 이룰 수 있는 환경을 만들고 뒷받침하는 것이라고 생각합니다."

(3) 조직을 살리는 소통과 협력의 리더십

양웅철 부회장은 자타 운동 마니아다. 특히 공을 이용하는 운동은 무엇이든지 잘하며, 테니스와 골프는 수준급이라고 한다. 주말에는 자전거로 탄천에서 여의도까지 왕복할 정도라고 하는데 겨울철이면 떼를 지어 하늘을 날아가는 기러기들의 모습을 보면서 리더의 역할에 대해 되돌아본다고 한다.

"떼지어 날아가는 기러기들을 가만히 보면 배울 게 많아요. 제일 앞에 가는 리더가 먼 안목을 갖고 리드해 나가면 나머지 기러기들은 무리를 벗어나지 않고 다 같이 한 방향으로 날아가는데요. 만약 일부 기러기들이 제 역할을 하지 않는다면 아마 기러기 떼는 방향을 잃고 우왕좌왕하겠죠."

따뜻한 남쪽나라를 향해 수만 km를 이동하는 기러기는 혼자 날지 않는다. 그들이 그 먼 거리를 함께 무사히 갈 수 있는 것은 바로 맨 앞의 리더 역할을 하는 기러기 덕분이다. 기러기들은 서로 소리를 내며 의사소통을 하는데 앞장 선 기러기가 먼저 외치면 뒤의 기러기들도 따라 외치며 격려한다. 단독으로 날아가는 기러기보다 무리지어 날아가는 기러기 떼가 2배로 더 멀리 날아간다고 하니 미래에 대한 정확한 예측과 조직원들간의 원활한 의사소통이 얼마나 중요한지를 다시금 깨닫는다고 한다.

"조직문화란 한 번 붕괴되면 회복이 불가능합니다. 이전의 많은

2015년 미국 워즈오토행사 관계자 미팅(수소연료전지 10대 엔진상 수상 관련)

유명 회사들이 패망한 사례를 보면 조직문화 붕괴가 원인이 되지 않았나 생각됩니다. 기업 내 문제는 잘못된 소통에서 비롯되며 소통의 부재는 결국 기업의 경쟁력을 약화시키게 됩니다. 하나의 목표를 향해 조직 전체가 소통하고 협력하여 힘을 모을 때 진정한 글로벌 리딩 기업이 될 수 있습니다."

'소통'을 위해 양 부회장은 '대화'를 즐긴다. 신입사원 교육시간에도 대화시간을 필수적으로 포함시키는 등 연구원들과 많은 이야기를 하려고 노력한다. 또 연구소 실무팀장들의 의견을 직접 듣기 위해 팀장 전원의 개인의견을 청취하고 본인의 의견을 전달하는 채널을 만들어 운영하고 있는데 참석자들의 반응이 좋아 대화 시간을 더욱 확대할 계획도 가지고 있다.

또한 소통을 위해 '격'을 만들지 않는다. 우연히 회식 중인 연구소 직원들을 보게 되면 자연스럽게 동석해 대화를 나누고 자리를 떠날 때는 포옹으로 마무리 인사를 한다. 해외 출장 시에는 현지주재원 없이 본인이 직접 호텔로 이동하는 등 부하 직원에 대한 배려가 남다르다는 점에서 '외유내강(外柔內剛)형' 경영자 모델로 평가받고 있다.

꿈을 가진 젊은이들에게

평소 양웅철 부회장은 실패하는 것에 대해 두려움이 없는 사람으로 알려져 있다. 하이브리드카와 같은 친환경 미래자동차 개발부터 주행성능을 향상시켜주는 전자제어 기술 등 많은 시행착오를 거쳐 세상에 나온 현대자동차의 신기술들이 그의 손을 거쳤다. 양 부회장은 게으름이 실패보다 더 나쁘다고 생각한다. 그래서일까 요즘 젊은이들을 보면 솔직히 아쉬운 점이 많다고 말한다.

"젊은 직원들 가운데는 어려운 일을 감수하기보다는 모든 것을 쉽게 가려는 경향이 있습니다. 기존 업무 방식만을 답습하며, 가르쳐주는 일만 해서는 절대 실력이 늘지 않죠. 쉽게 가는 길은 결국 자신에게 독이 되어 돌아오고, 실패의 경험 없이는 어려움도 모르고 성공도 할 수 없습니다. 실패에 대한 두려움보다는 오히려 실패를 딛고 일어서는 당당함이 엔지니어로서 개인 발전에 큰 힘이 되어 줄 것입니다."

도전정신을 갖고 근본원인을 해결하기 위해 지속적으로 노력하는 과정에서 자신의 분야에서 최고가 되는 길을 얻을 수 있으며, 그 과정에서 혹시 몇 차례 실패한다 해도 그 또한 값진 경험이 될 거라고 강조한다.

자동차산업에 대해 꿈을 가진 젊은이라면 융 · 복합 기술, 시스템 기술 등에도 적극적인 관심을 갖고 도전해 보기를 권유한다. 마지막으로 과학기술에 종사하는 사람은 인류의 미래를 책임진다는 자세로 자신의 일에 정말 최선을 다해야 한다고 조언한다.

외부 기관이나 회사들이 현대자동차그룹에 대해 가장 궁금해하는 것 하나가 있다. '현대 · 기아자동차는 과연 어떻게 초고속 성장을 할 수 있었는가?'하는 것이다. 이에 대한 양 부회장의 답변은 간단명료하다.

"모두들 'Why Me?' 즉, '왜 내가 이것을 해야 하는가'라고 생각할 때 우리는 'It's Me', '내가 아니면 안 된다'는 책임의식과 솔선수범의 정신으로 일하기 때문입니다."

앞으로도 전 직원이 'It's Me'라는 정신을 더욱 가다듬고 한마음 한뜻으로 협력하여 차량개발에 매진한다면 세계에서 가장 우수한, 최고의 명품자동차를 만들 수 있는 날도 멀지 않았다고 믿는 양웅철 부회장. 현대 · 기아차가 글로벌 TOP 브랜드가 되는 그날까지, 그의 화려한 비상이 기대된다. 기술과 경영

주요경력

2012. 11.~	현대자동차그룹 자동차부문 연구개발본부 담당 부회장
2013.~	국가과학기술자문위원회 위원
2012.~	한국공학한림원 최고경영인평의회 부의장, 이사(2014.~)
2010.~	한국산업기술진흥협회 부회장

주요수상

2015. 1. 14	워즈오토(Wards auto) '2015 10대 최고 엔진'수상 – 투싼 수소연료전지차 파워트레인
2010. 12. 16	한국공학한림원 대한민국 100大 기술과 주역 수상 – 경승용 전기차
2003.	Technical Achievement Award for Hydrogen Hybrid Electric Vehicle Development(Ford)
2000.	Henry Ford Technology Award for Fuel Cell Development Vehicle Development(Ford)

파괴적 혁신과 기업의 지속가능한 경쟁력

이번 특별기획은 '파괴적 혁신'에 관련된 특집 3회 중 마지막 편으로 완결편의 성격을 갖는다. 2월호와 3월호에서 이미 국내외 개별 기업의 사례와 산업별 유형, 정책적 시사점을 다루었으므로 이번 호에서는 앞의 특집과 중복을 피하여 혁신으로부터 기업이 수익을 창출하기 위해 반드시 고려해야 할 경영요소에 대해 고찰해 본다. 기술혁신으로부터 수익을 창출하고 지속가능한 경쟁력(Sustainable Competitiveness)을 창출하기 위해서는 혁신적 기술의 기술적 수월성만이 아니라 이를 뒷받침하는 보완적 역량(Complementary Capabilities)의 역할이 중요하다. 보완적 역량에 포함되는 요소는 기업의 가치사슬 전반에서 찾아볼 수 있는데 이번 특집에서는 특히 기업의 전략, 마케팅 및 조직역량, 제조역량, 디자인 역량 등이 파괴적 혁신과 접점을 이루는 지점을 조명한다.

Editor 정태현 교수(한양대학교 기술경영전문대학원)

서울대학교에서 물리학을 공부하고 과학기술혁신 정책 전공으로 미국의 조지아공대–조지아주립대 공동정책학 과정에서 2009년에 박사학위를 취득하였다. 2013년부터 한양대학교에서 기술혁신과 전략, 혁신이론 및 정책, 전략경영 등을 강의하고 있으며 기술혁신, 지식재산권, 기술사업화, 과학기술혁신활동의 측정과 계량적 분석 분야의 다양한 주제를 연구하고 있다. 한양대학교에 부임하기에 앞서 2008년부터 독일 프라운호퍼 혁신시스템 연구소(Fraunhofer ISI)와 스웨덴 룬드대학의 혁신연구소(CIRCLE) 등에서 기술혁신 연구와 강의를 하였다.

파괴적 혁신과 기업의 지속적 경쟁우위

기술을 개발한 기업이 성공하기 위해서는 이를 통해 제공하고자 하는 제품이나 서비스의 가치사슬을 명확히 이해하고 이 중 특히 기술에 특화되어 있는 보완자산이 무엇인지를 파악하는 것이 중요하다. 그것이 마케팅이든, 영업채널이든, 배송망이든, 생산역량이든, 구매조달역량이든 간에 핵심보완자산으로 판명된 경우라면, 이의 확보와 조달이 결국 기업의 전략과 성패를 결정하게 된다.

정태현 교수
한양대학교 기술경영전문대학원
tjung@hanyang.ac.kr

혁신과 지속적 경쟁우위

싸이월드(Cyworld)는 아마도 이 글을 읽고 있는 모든 분들에게 친숙한 이름일 것이다. 한때 대한민국 20대의 96% 이상과 전국민의 절반 이상인 3,500만 명이 가입해 서로 '일촌'을 맺으며 인맥을 만들고 미니홈피에서 자신을 표현하며 '도토리'로 명명된 가상화폐를 이용해 아이템을 구매하는 토종 사회연결망 서비스(SNS)의 원조였다. 싸이월드는 1999년 KAIST 학생들을 중심으로 개발되어 출시되었는데, 당시 인터넷 커뮤니티 서비스 사업의 주류는 다음과 프리챌과 같이 대규모 사용자 기반의 카페중심 운영체제였다. 싸이월드는 주류시장이 주목하지 않던 소규모, 폐쇄형 인맥커뮤니티라는 개념을 방명록, 일촌파도타기, 미니홈피와 같은 독특하고 재치있는 서비스로 구현하여 하위(Low-End)시장으로부터의 파괴적 혁신을 시도하여 성공시켰다고 할 수 있다.

싸이월드는 이후 2003년 SK텔레콤의 자회사인 SK커뮤니케이션즈에 인수합병되었고, 국내에서의 성공을 바탕으로 2006년에는 미국, 일본, 중국 등 해외시장을 본격적으로 공략하기 시작했다. 이 당시 싸이월드에는 매일 10만 건 이상의 동영상이 업로드되었는데, 이는 유튜브의 트래픽을 초과하는 수준이었다. 또한, 미니홈피를 꾸미는 데에 쓰이는 아이템들이 매일 3억 원 이상 팔리며, 연매출 1,000억 원을 넘어섰다. 이와 같은 눈부신 성공에 자신감을 얻은 유현오 대표는 2006년 미국진출을 선언하는 자리에서 싸이월드가 구글을 능가하는 기업이 될 것[01]이라고 기염을 토하기도 하였다. 또한, 미국의 많은 매체는 싸이월드가 MySpace, Facebook, YouTube를 합해 놓은 것과 같은 놀라운 서비스를 제공하면서도 아이템 판매라는 탄탄한 수익모델을 가진 점을 높이 평가하며 미국 진출을 관심 있게 지켜 보았다.

그림 1 싸이월드의 로고와 미니홈피

이렇게 기존 기업의 역량에 기반하지 않은 혁신적 서비스를 출시하고 일정 정도의 성공까지 거둔(즉, 파괴적 혁신에 성공한) 싸이월드가 지금은 왜 그 존재감이 이렇게 미미해진 것일까? 싸이월드의 사례는 파괴적 혁신으로부터 경쟁우위를 만들어 내는 것도 힘들지만 이를 지속적으로 유지하는 것은 더더욱 힘들다는 점을 드러낸다.

이 글은 싸이월드의 탄생, 성장, 몰락을 화두로 삼아 크게 두 가지 질문에 답을 해보고자 한다. 첫 번째 질문은, "하위시장에서 볼품없이 시작한 파괴적 혁신가가 주류시장의 강자를 물리치고 성공하는 이유가 무엇이었을까?"이다. 즉, 혁신적 제품이나 서비스 아이디어가 시장에서 성공을 거두고 경쟁우위를 갖추기 위해 필요한 것이 무엇인지 살펴본다. 두 번째 질문은 승승장구하던 싸이월드가 경쟁우위를 지속적으로 유지하지 못하고 국내시장을 빼앗긴 이유가 무엇일까라는 의문에서 비롯된다. 즉, 성공한 혁신가가 후발 파괴적 혁신으로부터 경쟁우위를 지속적으로 유지하기 위해 필요한 것이 무엇인지를 살펴보는 것이다.

파괴적 혁신과 경쟁우위의 확보

파괴적 또는 와해적 혁신(Disruptive Innovation)의 정의와 유형, 사례는 앞선 2월호와 3월호의 특집을 통해 이미 충분히 소개하였다. '파괴적'이라는 말은 기존의 기술발전 궤적을 따라 진행하는 점진적 기술개선을 무력화시키는 새로운 방식을 제시한다는 뜻이다. '기술혁신'은 단순히 기존에 없던 새로운 기술을 뜻하는 것만이 아니라 이러한 기술이 경제사회적 편익과 결합될 때 비로소 발생한다. 어떤 학자는 이를 단순히 표현해 '혁신=발명+사업화'라고 도식화하기도 한다.[02] 혁신적 기술을 바탕으로 새로운 제품이나 서비스를 제공하거나 새로운 공정을 도입하여 수익을 창출하고 경쟁우위를 확보하기 위해서는 사업화, 즉 경영요소를 어떻게 결합할지에

01 동아일보, 2014. 4. 5. "[토요뒷談]그 많던 '싸이 친구'들은 어디로 갔을까"

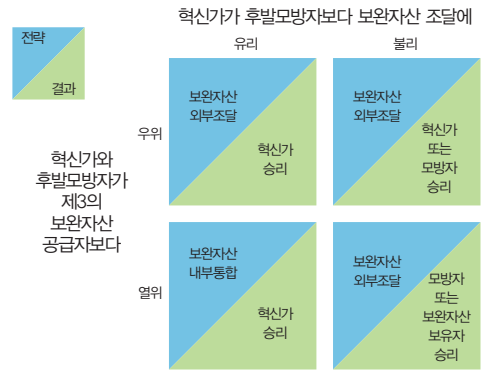
02 Afuah, A. (2003). Innovation Management: Strategies, Implementation and Profits: Oxford University Press.

대한 고민을 병행해야 한다는 것은 불문가지(不問可知)의 사실이다. 존속적 또는 점진적 혁신의 경우 새로운 기술을 사업화하는 데에 필요한 경영요소의 대상과 내용을 이미 파악하고 확보해야 하는 경우가 많은데 반해, 파괴적 혁신은 사업화에 필요한 경영요소가 무엇이고 어떻게 구성되어야 하는지에 대해서도 새로이 탐색해야 하는 경우가 많다.

혁신적 제품과 서비스로부터 창출된 수익을 혁신가가 오롯이 차지하기 위한 방안에는 여러 가지가 있다. 우선 특허 등 지식재산권을 확보하여 법적으로 보호받는 방안, 핵심기술이 유출되지 않도록 기밀로 유지하는 방안, 연구개발과 시장 출시까지의 리드타임을 줄여서 모방지체(Imitation Lag)로부터 발생하는 한시적 독점을 향유하는 것, 또한 이로부터 제품과 브랜드 이미지를 제고하고 사용자를 자사 제품/서비스에 고착(Lock-In)시키는 선발자의 이득을 취하는 방안 등이 그것이다. 보다 더 중요한 것으로는 혁신적 기술을 보완하는 마케팅/영업 역량과 제조역량의 확보이다. 1994년 미국의 카네기 멜론대 연구진이 미국 제조업의 연구개발부서 책임자 약 1,200명에게 설문한 결과에 따르면, 업종마다 차이가 있기는 하지만 혁신적 기술의 사업화에 가장 중요한 방안으로 특허권의 확보보다 기밀유지, 리드타임 단축, 보완적 마케팅/영업 역량 확보, 보완적 제조역량의 중요성을 지목한 경우가 평균적으로 더욱 많았다.[03] 싸이월드의 경우, 20대 사용자의 자기표현과 친구만들기에 대한 욕구와 니즈를 정확히 파악하여 이를 미니홈피, 일촌맺기, 홈피 장식용 아이템 등으로 재빠르게 서비스화한 것이 초기 성공의 배경이라고 할 수 있다.

미국 캘리포니아 버클리대학 경영대학원의 데이빗 티스 교수는 혁신기술의 사업화에 꼭 필요한 보완적 자산이 무엇인지, 그것이 범용적인지 특화적 자산인지를 파악하는 것이 혁신으로부터의 수익창출에 결정적인 요소임을 역설하였다.[04] 나아가서, 이러한 보완적 자산의 조달에 있어 혁신가, 모방자, 보완적 자산 공급자 중 우위를 점한 자가 결국 혁신의 수익을 차지하고 승리자가 될 것이라는 이론을 설득력 있게 제시하였다(그림 2 참조). 예를 들어, 삼성전자가 용량이 확대된 D-RAM 메모리 반도체를 개발하여 출시할 경우에는 기존 생산직원을 활용하고 기존의 라인구축 경험을 적용할 수 있을 것이다. 또한, 기존 생산경험을 통해 이러한 보완자산을 이미 내부에 통합해 보유하고 있는 삼성전자가 모방자를 따돌리고 경쟁의 승리자가 될 가능성이 클 것이다. 반면, 소형 초음파 영상진단기

그림 2 보완자산 확보 전략과 결과



〈Teece(2006)논문 Fig. 2 발췌 정리〉

기와 같이 기존의 역량이 갖추어지지 않은 분야에서는 삼성전자가 신제품을 개발한다고 해도 전문부품장비 공급업체와 같은 보완자산 보유자가 승리하거나 GE나 Siemens와 같이 기존의 강자가 빠른 모방으로 혁신의 과실을 차지할 가능성이 더 높을 것이다.

혁신의 성격이 존속적이기보다 파괴적인 경우는 새로운 마케팅 방법 및 영업채널을 구상한다든가 생산시설을 새로이 구축하는 등 보완자산을 어떻게 조달하고 혁신적 기술과 결합시킬 것인가 하는 문제가 더욱 중요해질 수밖에 없다. 싸이월드의 예로 다시 돌아가 보자면, 폭증하는 사용자를 수용할 수 있는 시스템 구축 및 운용 자금과 역량이 모자랐던 싸이월드는 시스템통합 프로젝트를 수행하며 회사를 운영할 수밖에 없었다.[05] 시스템 및 서버 운영 노하우와 자금력이라는 보완자산을 보유한 SK커뮤니케이션즈가 결국 2003년 싸이월드를 인수하며 비로소 안정된 성장기반을 제공하고 혁신의 과실을 차지했다.

성공, 그 후 – 혁신가의 몰락 원인

혁신과 보완자산의 성공적 결합으로 경쟁우위를 확보하고 성장을 달성한 기업이라 할지라도 이를 지속적으로 유지하는 것은 쉽지 않다. 특히, 기존 기업의 입장에서는 하위시장으로부터 시장과 고객을 잠식해 들어오는 파괴적 혁신은 더더군다나 대수롭지 않은 것

03 Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or Not). NBER Working Paper(7552).

04 Teece, D. J. (2006). Reflections on "Profiting from Innovation". Research Policy, 35(8), 1131–1146.

05 오마이뉴스, 2010.5.29. 창업자에게 직접 들은 싸이월드 글로벌화 실패 원인

으로 간주하기 쉽다. 또한, 기존 기업이 이에 대응해 하위시장으로 진입하는 것이 이미 확보한 고수익 시장과 고객에게 제품이미지와 기업의 전략에 대한 잘못된 신호를 주거나 주력시장을 잠식함으로써, 기존고객마저 이탈하게 되지 않을까라는 우려도 작용한다. 즉, 기존의 고객과 시장에 포획되어 부상하고 있는 새로운 고객과 시장의 니즈를 포착하는 데에 실패하게 된다.[06]

다른 한편으로, 성공적인 기업은 자신이 이미 확보한 보완자산과 이를 촘촘히 엮어놓은 가치사슬로부터 선취한 경쟁우위의 달콤함에서 벗어나기 어렵다. 즉, '역량함정(Capabilities Trap)'에 빠지는 것이다. 파괴적 혁신은 성격상 기존 기업이 확보한 역량체계와는 전혀 다른 방식의 역량을 요구하는 경우가 많다. 이러한 이유로, 인쇄산업이나 컴퓨터 산업의 역사적 예에서 보듯이 파괴적 혁신의 주도자는 기존 기업이기보다 신생기업일 가능성이 큰 것이다.[07]

같은 맥락에서 파괴적 혁신은 아니지만 기존의 요소기술을 활용하되 이들을 새로운 방식으로 결합하는 아키텍처 혁신도 또한 기존 기업이 흔히 대응에 실패하기 쉽다.[08] 기존 기업은 요소기술에서의 혁신이 없으므로 기존 요소기술을 새로운 아키텍처로 엮는 것만으로 창출될 잠재가치를 탐지하는 데에 실패하기 때문이다. 또한, 탐지에 성공한다고 해도 기존의 요소기술을 결합해 완제품을 만드는 데에 필요한 공정, 매뉴얼, 제도, 가치사슬 등을 부분해체 후 재구성하는 데에는 무(無)에서 시작하는 것보다 더 많은 비용이 수반되거나 조직적 저항이라는 과제를 극복해야 하기 때문이기도 하다.

싸이월드를 인수해 폭발적 성장과 각광을 이끌어내던 SK커뮤니케이션즈는 2012년 4분기부터 연속 10분기 적자행진을 이어가다가 결국 2014년 4월 싸이월드를 종업원주주 벤처로 분리하였다. 싸이월드의 몰락에는 물론 2008년의 글로벌금융위기와 사용자 개인정보 유출이라는 예측하지 못한 외부의 충격도 있었지만 무엇보다 결정적인 이유는 내부에서 찾을 수 있다. 첫째, 도토리(싸이월드 가상화폐) 구매량이 많은 우수고객에게 포획되어 무료SNS를 원하는 하위시장 고객의 니즈를 충족시키지 못했다. 결국 하위시장 고객은 싸이월드를 버리고 페이스북, 트위터, 카카오톡과 같은 무료SNS상품으로 옮겨갔다. 둘째, 대기업 출신 비전문가가 짧은 임기의 대표직을 수행하며 새로운 창조적 동력이 상실되었다. 기존에 유지하던 미니홈피의 스타일과 아이템 숍 등은 최소한의 개선만을 하며 유지되었다. 미국 진출을 하면서도 미국 고객의 요구에 맞추기보다는 싸이월드의 기존 서비스체계를 큰 변화없이 이식하고자 하였다. 즉, 역량함정에 빠졌던 것이다. 셋째, 스마트폰으로 촉발된 SNS의 모바일환경 진출의 중요성을 인지하지 못했다. 비슷한 기술요소를 새로운 플랫폼으로 전환시키는 아키텍처적 변화에 둔감했던 것이다.

마무리

파괴적 혁신기술을 개발한 기업이 성공하기 위해서는 이를 통해 제공하고자 하는 제품이나 서비스의 가치사슬을 명확히 이해하고 이 중 특히 기술에 특화되어 있는 보완자산이 무엇인지를 파악하는 것이 중요하다. 그것이 마케팅이든, 영업채널이든, 배송망이든, 생산역량이든, 구매조달역량이든 간에 핵심보완 자산으로 판명된 경우라면, 이의 확보와 조달이 결국 기업의 전략과 성패를 결정하게 된다.

시장과 고객관계에서 이미 경쟁우위를 확보한 기업이 이를 지속적으로 유지하기 위해 경계해야 할 3가지를 알아보자.

① 기존고객 및 시장에 포획: 상위시장 및 고객에 포획되어 하위시장 고객과 시장의 니즈를 지나치게 저평가하고 있는 것은 아닌가?

② 자신이 잘하는 것만 계속하려는 역량함정에 빠져 있는 것은 아닌가?

③ 요소기술에서의 대단치 않은 혁신들이 새로운 방식으로 결합되는 아키텍처적 변화가 일어나고 있는가? 그렇다면 그 영향은 어느 정도인가?

싸이월드는 한 기업이 파괴적 혁신으로 성공하기도 하고, 후발 파괴적 혁신에 위와 같은 이유들이 복합적으로 작용해 몰락하기도 한 흥미 있는 사례라 판단되어 이 글의 화두로 삼았다. 싸이월드가 2014년 SK커뮤니케이션즈와 분사하며 본 글에서 제시한 파괴적 혁신에 성공한 기업이 빠질 수 있는 함정들을 극복하는 방향으로 나아가는 것은 그나마 다행이라고 생각한다. 싸이월드의 이후 행보와 성과에 따라 파괴적 혁신기업의 흥망성쇠가 윤회의 수레바퀴에 올라설지, 그대로 몰락을 재확인할지, 아니면 전혀 다른 새로운 경로를 창출해 기술경영계에 새로운 시각을 제시할지 지켜볼 일이다. 기술과 경영

06 Christensen, C. M., & Raynor, M. (2003). The innovators solution: Harvard Business School Press.

07 Tushman, M. L., & Anderson, P. (1986). Technological Discontinuities and Organizational Environments. Administrative Science Quarterly, 31, 439–465.

08 Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. Administrative Science Quarterly, 35(1), 9–30.

파괴적 혁신기업과의 상생 전략

최근 한국 경제는 좀처럼 침체의 늪을 벗어나지 못하고 있다. 침체의 늪을 벗어나 새로운 도약으로 이어질 수 있으려면 획기적 전환점이 필요하다. 이를 위해 파괴적 혁신기업과 선도기업의 상생 전략 개념을 대기업과 중소기업의 협력 개념으로 발전시키고 이를 획기적 전환점의 시작으로 삼을 수 있기를 기대해 본다.

조대명 교수
한양대학교 기술경영전문대학원
dmjo@hanyang.ac.kr

윤덕수 NPD
만도 R&D 연구소 연구지원센터
deoksoo.yoon@halla.com

파괴적 혁신 – 새로운 경영혁신의 패러다임

기업 경영의 핵심은 조직의 목표를 달성하기 위해 새로운 방법을 고안하거나 도입하여 기존의 업무를 다시 계획, 조직, 지휘, 통제하는 것이다. 즉, 제품이나 서비스, 생산공정기술, 구조나 관리시스템, 종업원을 변화시키기 위해 새로운 혁신 방법이나 프로그램을 전략적으로 실행하고 이를 바탕으로 기업의 핵심적 본질을 변화시킴으로써 기업의 목표를 달성하는 것이라 말할 수 있다..

기존 경영혁신 방법은 대부분 존속적 혁신(Sustaining Innovation)에 바탕을 두고 있었지만 Clayton Christensen의 파괴적 혁신(Disruptive Innovation) 모델이 등장하면서 기업 경영혁신에 새로운 패러다임이 되고 있다.

존속적 혁신이 현재의 시스템 개선을 통해 기존 비즈니스를 고도화하고 그 성과를 가치 있는 방향으로 전파시킬 수 있는 혁신모델로 이해될 수 있다면, 파괴적 혁신은 현재의 시스템에 완전히 새로운 개념을 도입하고 기존 비즈니스를 근본적으로 변화시켜 그 성과를 가치 있는 방향으로 전파시킬 수 있는 혁신모델로 이해할 수 있다.

존속적 혁신은 기술혁신을 통해 더 나은 제품을 개발, 생산하고 이를 시장에 출시하여 기존 제품소비자의 불만사항을 만족시켜 나간다. 운항거리가 증가한 항공기, 더 빠른 컴퓨터, 충전이 빠른 휴대전화 등이 존속적 혁신의 예라 할 수 있다. 반면, 파괴적 혁신은 새로운 가치의 제안으로부터 시작되는데 이러한 혁신은 신규 시장을 창출하거나 기존 시장을 재편한다.

파괴적 혁신(Disruptive Innovation)은 저가 상품에서 시장을 공략하고 이를 기반으로 선도그룹과 경쟁하는 로엔드 파괴(Low-End Disruption)와 이종 산업의 기술이 접목된 혁신 상품으로 기존 시장을 교란시켜 신시장과 신 고객을 창출하는 신규시장 파괴(New Market Disruption)로 구분할 수 있다.

로엔드 파괴적 혁신은 기존 제품과 서비스가 지나치게 진보되어 있기 때문에 기존 고객이 사용의 실제 가치에 비해 과도한 가격이라고 여겨지는 경우 일어날 수 있다. 신규시장 파괴는 현재 시장에 나와 있는 제품을 의식적으로 사용하지 않는 비소비자를 타깃으로 하는 혁신적인 제품을 출시함으로써 기존 시장을 파괴하는 것을 말하는데 신규시장의 파괴적 혁신을 이룬 기업은 기존에는 고도의 전문지식이나 높은 비용이 필요했던 것들을 일반인들도 쉽게 사용할 수 있도록 함으로써 새로운 성장을 창출해 낼 수 있다.

파괴적 혁신의 성공요인

파괴적 혁신의 사례는 매우 다양하게 제시되고 있으나 우리나라에서 비교적 많이 알려진 대표적인 파괴적 혁신 성공사례는 도요타의 코로나, 코롤라 사례 및 삼성의 1MD 램 사례를 꼽을 수 있다.

(1) 도요타의 코로나, 코롤라 사례

1970년대 북미 자동차시장은 중대형 차종을 주력으로 하는 GM이 굳건한 시장점유율을 지키고 있었다. 도요타는 이러한 GM 위주의 시장에 소형 차종인 코로나, 코롤라를 신규 진입시킴으로써 시장점유율의 변화를 유발시켰으며, 새롭게 차지한 시장점유율과 소형차 개발 및 생산으로 인한 업그레이드된 기술력을 바탕으로 중대형 차종인 캠리, 렉서스를 개발하여 선도기업인 GM을 위협하는 상황으로 발전하였다.

도요타의 코로나, 코롤라의 성공적 파괴적 혁신 사례를 분석해보면 성공 요인의 핵심은 하위고객을 기반으로 상위고객층으로 침투한 도요타의 전략이라 할 수 있다. 이에 반해 선도기업인 GM의 대응 실패 원인은 소형차의 낮은 수익성을 이유로 소형차 부문에 투자와 개발을 게을리 했던 것이라고 볼 수 있다. 그 당시 북미 시장에서는 대형차종이 주류를 이루고 있었지만 곧이어 몰아닥친 오일쇼크는 연비문제에 둔감했던 소비자들로 하여금 대형차종 선호에서 소형차종 선호로 돌아서게 하는 발

표 1 도요타 코로나, 코롤라의 파괴적 혁신 성공 요인

	선도기업	파괴적 혁신기업
기업(제품)	GM(쉐보레, 캐딜락)	도요타(코로나, 코롤라)
주력 목표시장	(북미)중대형차 시장	(북미)소형차 시장
파괴적 혁신의 성공 핵심요인	– 하위고객을 기반으로 상위고객으로 침투	
선도기업의 대응 실패 원인	– 소형차의 낮은 수익성을 이유로 투자, 개발 노력 부진 – 1970년대 오일쇼크로 인한 북미 시장 소비자 선호도 변화	

판이 되었으며 이러한 상황은 시장환경의 변화로 연결되어 도요타가 북미 시장에서 안정적 지위를 확보하게 하는 계기가 된 것이다.

(2) 삼성의 1MD 램 사례

삼성의 1MD 램의 경우 램 시장에서 삼성이 파괴적 혁신을 통해 도시바보다 우위를 점유하게 되는 사례로 평가된다. 1980년대 후반 램 시장에서 이득의 선점을 위해 고가인 4MD 램에 주력하던 도시바는 상대적으로 저가인 1MD 램 시장을 매력도가 떨어지는 하위시장으로 생각하고 있었다. 2년 뒤늦게 1MD 램 시장에 진입한 삼성은 도시바를 대신하여 하위시장인 1MD 램 시장에서 점유율을 늘려가고 있었는데, 이 시기에 1MD 램의 가격 상승이 이루어졌다. 이러한 상황을 바탕으로 삼성은 램 시장에서 새로운 위치를 점유하고 이를 발판으로 램 시장을 재편하는 기회를 포착하였다.

삼성의 1MD 램 사례를 분석해 보면 삼성의 파괴적 혁신의 성공 요인은 하위시장의 가치를 최대한 이용했다는 점이며 이에 반해 도시바는 하위시장의 긍정적 변화 가능성을 경시하였다는 것이다.

표 2 삼성 1MD 램의 파괴적 혁신 성공 요인

	선도기업	파괴적 혁신기업
기업(제품)	도시바(4MD 램)	삼성(1MD 램)
주력 목표시장	고가 시장	저가 시장
파괴적 혁신의 성공 핵심요인	– 일본 기업들이 빠져나간 하위시장을 2년 뒤늦게 진입한 삼성이 하위시장에 대한 점유율을 늘림 – 삼성의 진입시기에 맞춰진 1MD램 가격 상승	
선도기업의 대응 실패 원인	– 1MD램의 가격 정점 예상 못함 – 선점 이득 위해 4MD램 증산에 나섰으나 하위시장 놓침	

앞서 말한 두 개의 대표적 사례를 통해 파괴적 혁신기업의 성공 요인과 선도기업의 실패 원인을 정리해 보면 다음과 같다.

표 3 파괴적 혁신기업의 성공 요인 및 선도기업의 대응 실패 요인

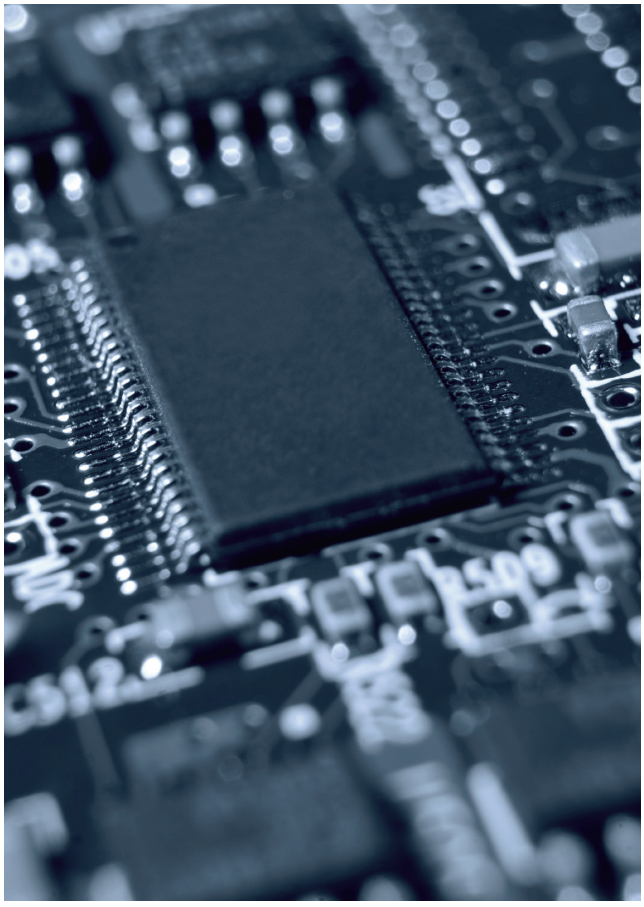
	선도기업	파괴적 혁신기업
주요 고객	고급 사양을 요구하는 고객	• 기본 사양을 요구하는 고객 • 새로운 기술의 잠재고객
제품 특징	높은 가격의 높은 성능	• 낮은 가격의 높은 편리성 • 신개념의 신제품
파괴적 혁신기업의 성공 요인	• 초기에는 수익성이 낮은 저가 시장을 공략 • 성능의 발전과 더불어 고가 시장 진출, 기존 제품 대체	
선도기업의 대응 실패 원인	• 고가 시장 집중 및 저가 시장 방어 소홀 • 투자 수익 확보를 위해 최상급 고객에 집중하는 경향 • 파괴적 혁신에 대비한 장기 투자 미흡	

파괴적 혁신기업과의 상생 전략

Christensen은 파괴적 혁신기업에 대한 대응 전략으로 저가 시장을 넘기는 양보 전략과 내부 자원을 활용하여 파괴적 혁신기업에 맞서는 맞대응 전략을 제시하고 있다. 하지만 양보 전략과 맞대응 전략은 장기적으로 보면 파괴적 혁신기업과 기존 선도기업 간의 궁극적인 Win-Win을 이끌어 내지 못하는 구조라는 지적도 제기되고 있다. 이러한 문제점에 대한 대안으로 최근에는 파괴적 혁신기업과의 상생 전략이 제시되고 있다.

파괴적 혁신기업과의 상생 전략 가능성의 대표적 예로 자동차 분야를 들 수 있다. 글로벌 금융위기 발발 이후 세계 자동차산업은 급격한 판매 감소로 사상 최대의 위기에 직면했으며, 위기 이전에 비해 친환경차 시장과 소형차, 저가차 시장이 두드러지게 증가하였다. 그 주요 원인으로는 첫째, 선진시장에서 수익을 창출했던 선진업체들이 미국, 유럽 등 선진시장의 위축으로 새로운 시장을 찾아나서는 것이 불가피해졌기 때문이며 둘째, 중국, 인도 등 주요 신흥시장에서는 위기에도 불구하고 견고한 성장세를 유지하고 있고 심지어 중산층의 증가로 새로운 시장이 형성되고 있기 때문이다.

저가차는 일반적으로 1만 달러 이하의 차량을 의미하며 6천 달러 이하의 차량을 초저가차라고 정의하나 현실적으로 모든 지역에서



일괄적으로 적용되는 가격 기준이 없다. 각 지역에서 경쟁모델 대비 현저히 낮은 가격대의 차를 저가차라고 정의할 수 있다. A.T.커니(Kerney)에 따르면 세계 저가차 시장은 지난 2007년 90만 대 수준에서 2009년에는 260만 대로 빠르게 성장하여 4.5% 시장점유율을 기록하고 있고, 2015년에는 710만 대로 8.2% 시장점유율을 예상하고 있다. 이러한 예상의 배경은 중국과 인도 등 주요 신흥시장에서 신차 구입이 가능한 중산층이 빠르게 증가하면서 신차 수요 저변이 급속도로 확대되고 있는 것에 기인한다고 할 수 있다. 이러한 저가차 시장 전망은 금융위기 이전 저가차에 회의적이었던 선진업체들이 저가차 시장을 재평가하는 계기가 되었으며 주요 선진 업체들의 저가차/초저가차 출시 계획으로 이어지고 있다.

그러나 선진업체들의 이와 같은 출시 계획에도 불구하고 저가차 시장에서 성공하기는 쉽지 않다는 것이 일반적 견해인데, 가장 큰 이유는 신흥시장의 고객 니즈를 충족시키는 상품성을 확보하면서 저코스트화를 달성해 수익성을 창출하는 것이 사실상 쉽지 않기 때문이다. 이는 금융 위기 이전 선진업체들이 저가차 시장을 외면했던 가장 큰 이유라고도 할 수 있다. 따라서 극단적인 저코스트화를 실현하기 위해서는 기존의 사업 전략과 차별화된 새로운 개발, 생산, 판매 전략이 필요하다.

선진업체들은 이에 대한 노력으로 다양한 루트를 개발하고 있지만 특히 눈에 띄는 부분은 저코스트 노하우를 가지고 있는 경 · 소형차 전문업체와의 제휴를 통해 저가차를 개발하는 전략이다. 폭스바겐은 경 · 소형차 전문업체인 스즈키와 제휴하였고, 르노는 인도 현지의 오토바이업체인 바자즈와 공동으로 3천 달러대의 초저가차를 생산하기로 합의하였다. 또한 도요타는 계열사인 경차 전문 업체 다이하츠와 공동으로 5천 달러 대의 저가차를 개발할 계획이며, GM은 중국의 상하이 GM울링의 경 · 소형차 개발기술을 활용해 4천 달러대의 초저가차를 개발할 계획이다.

최근 언론에 따르면 한국 경제 동향은 버팀목인 수출이 줄어들고 있고 내수는 추락하는 등 내우외환에 시달리고 있다. 기업들이 현재와 같이 수익성이 계속 악화된다면 내수침체는 가중될 것으로 우려된다. 특히 중국은 한국의 최대 시장이면서 한편으로는 매우 위협적인 경쟁 관계로 부상했다. 더욱이 중국 기업들의 발전 속도가 각 산업 분야에서 급속하게 진행되고 있다. 한국의 경쟁력 순위는 2005년 이후 줄곧 4위, 중국은 2000년대 후반에 들어 급상승해 7위를 차지하고 있다. 중국은 철강, 화학, 정유 업종에서 이미 한국과 대등한 경쟁체제에 들어섰다. 스마트폰은 이미 샤오미와 화웨이 등 중국 업체들에 턱 밑까지 추격을 허용했고 조선산업은 중국에게 1등 자리를 내준 지 오래되었다. 중국 내수시장이 좁아지자 중국 기업들은 값싼 제품을 앞세워 글로벌 시장을 점유하기 위해서 세계 무대로 나오고 있고 중국 기업들이 약진할수록 한국 기업의 설 자리는 점차 없어진다. 이러한 상황에서 한국은 획기적인 전략적 해결책을 찾을 필요가 있다. 최근, 대기업과 중소기업의 협력을 통한 시너지 창출은 한국이 처한 상황을 타계하기 위한 전략으로 제시되고 있으며 국제 경쟁력 강화뿐만 아니라 국민 경제적 측면에서도 매우 중요한 의미가 되고 있다. 이러한 상황에서 파괴적 혁신기업과 선도적 기업의 상생 전략의 의미는 시사하는 바가 매우 크다고 할 수 있다.

파괴적 혁신에서의 비기술 혁신의 중요성 – 테슬라 자동차 사례[01]

최근 혁신연구에서는 제품과 공정혁신 위주의 기술혁신에 대한 관심뿐만 아니라 비기술 혁신의 중요성, 기술혁신과 비기술 혁신 간의 관계에 대한 연구로 영역을 확장하고 있다. 이 글에서는 기존 기술혁신에 조직과 마케팅 차원의 비기술 혁신을 매개로 하는 혁신활동이 기업의 성과를 어떠한 방식으로 향상시킬 수 있는지에 대하여 살펴보고자 한다. 이를 위해 가장 대표적인 혁신기업 '테슬라'의 혁신 사례를 심층적으로 분석하여 혁신활동의 특성에 따라 기업의 혁신이 어떻게 발현되고 있는지 살펴보았다. 이에 더해 기존 문헌 고찰을 통해 비기술 혁신의 중요성과 기술혁신과의 영향관계를 살펴보고자 한다.

배성주 교수
연세대학교 경영대학
sjbae@yonsei.ac.kr

김현식 부연구위원
한국과학기술기획평가원(KISTEP)
feather8083@naver.com

01 본 글은 기술경영경제학회 동계학술대회에서 발표한 학술 논문, "기술/비기술 혁신과 성과향상 관계 분석" 중 테슬라 사례와 관계된 부분을 발췌하여 〈기술과 경영〉 독자를 위해 재구성한 글입니다. 본 글과 학술논문의 모든 내용은 한국산업기술진흥협회(KOITA)에서 이루어진 배성주 교수의 강의, "Innovation – Tesla Way"를 바탕으로 구성되었습니다.

비기술 부문 혁신의 중요성

최근 기술의 발전과 불확실한 경쟁 상황이 가속화되면서 급진적인 혁신을 위해서는 시장주도(Market Driven), R&D 집중(R&D Intensive), 과학기반 전략을 선택하는 것이 유리하다고 알려져 있다(Clausen et al., 2012). 이에 기업은 지속적인 경쟁력 확보를 위해 차별화되는 기술혁신을 이루는 것이 매우 중요하다. 이러한 전통적인 기술혁신에 대한 연구는 제품과 공정혁신 중심의 기술혁신과 재무성과와의 관계를 규명하는 연구들이 활발히 진행되어 왔다(Fagerberg and Verspagen, 2009, Damanpour et al., 2009, Banbury and Mitchell, 1995; Capon et al., 1990). 또한 제품, 공정혁신 관점으로 제한하거나 조직, 마케팅 혁신의 일부만 반영하여 기업성과와의 관계와 메커니즘을 살펴보기도 하였다(Utterback and Abernathy, 1975; Gupta and Wilemon, 1990; Henderson and Clark, 1990).

2000년대 이후의 기술경영분야 연구에서는 기술혁신과 함께 비기술 혁신까지 포함하는 연구로 확대되는 경향을 보이고 있다. 시장지향성, 마케팅 혁신과 재무성과와의 관계, 조직 혁신이 기술혁신과 상호작용함을 보여주는 실증연구들이 이루어지고 있다(e.g. Schmidt and Rammer, 2007; Shergill and Nargundkar, 2005; Sapprasetand Clausen, 2012). 이처럼 혁신에 관한 최근의 연구들은 기술혁신과 비기술 혁신 간의 관계가 어느 정도 있음은 기본적으로 가정하고 연구를 진행하고 있다. 이러한 총체적인 혁신활동을 보여주는 대표적인 혁신기업이 '테슬라(Tesla Motors)'라고 할 수 있다.

전기자동차 회사 테슬라는 2003년 실리콘 밸리에 설립된 이후 미국 신생 자동차기업 최초로 10년 이내에 흑자를 달성하였는데, 2013년 1분기에만 '모델 S'가 4,750대가 팔리면서 1,120만 달러의 순이익을 얻어 흑자전환에 성공하였다(KB금융지주 경영연구소, 2013). 전기차는 아직까지 기술적 난관과 부족한 인프라로 실용성이 떨어지고, 수익성도 낮다는 것이 일반적인 인식이었으나 차별화된 성능과 경쟁력 있는 가격전략을 내세운 테슬라의 엄청난 실적은 전기차의 새로운 가능성을 보여주고 있다(김재문, 2013). '테슬라'와 같은 혁신적 기업을 분석함에 있어 기존의 기술 관점만으로는 혁신과 성과를 설명하기에는 미흡한 부분이 있으며, 조직과 마케팅 전략 등의 비기술 부분을 함께 고려할 때 혁신적인 기업의 특성을 진정으로 설명할 수 있다.

이 글에서는 조직과 마케팅 혁신 등의 비기술 혁신을 기술혁신과 함께 고려하여 혁신의 범위를 확장시켰다. 또한 확장된 개념의 혁신과 기업성과와의 영향관계를 분석하기 위하여 혁신에 관한 문헌연구와 함께 대표적인 혁신기업인 '테슬라'의 사례를 기반으로 기업의 혁신은 어떻게 발현되고 있는지, 기술혁신과 비기술 혁신은 어떠한 관계를 가지고 있는지 살펴보았다. 이를 위하여 증권사 분석리포트, 테슬라 홈페이지, HBR 사례연구자료 등의 다양한 자료원에서 테슬라의 사례 정보를 수집하였다. 이를 통해 기업의 혁신활동의 방향성을 제시하기 위한 이론적, 실용적 시사점을 도출하고자 한다.

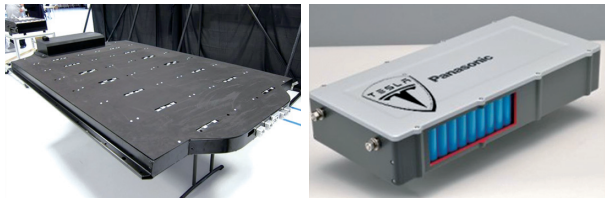
테슬라의 기술혁신

기술혁신과 함께 조직, 마케팅 혁신 등 매우 다양한 방식으로 혁신을 발현하고 있는 대표적인 기업인 '테슬라'의 실제 사례를 통해 실제 기업에서 어떻게 발현되고 있는지 살펴보고자 한다. 이를 위해 Sawhney et al.(2006)의 '혁신 레이더(Innovation Radar)[02]' 기법을 활용하여 테슬라의 기업활동을 12가지 혁신의 차원으로 혁신의 특성을 가시적으로 분석하였다.

테슬라의 혁신은 기본적으로 제품혁신을 기반으로 하고 있다. 고객이 가치가 있다고 여길 만한 제품을 제공(Offerings)하기 위하여 테슬라는 차별화 전략을 수립하여 '전기차'가 아닌 '완전히 새로운 자동차'로 인식되도록 BMW, 벤츠급의 겉만 세단의 형태가 아닌 내적으로 기술력을 구비한 빠른 가속력을 가지는 전기차의 장점을 살리는 방향으로 기술혁신을 추구하였다. 두 번째 제품 '모델 S'의 경우, 0에서 60mph까지 가속하는 데 약 5.6초밖에 걸리지 않아 경쟁사에 비해 훨씬 우수한 성능을 지니고 있음을 보여주었다. 또한 '모델 S'의 배터리는 저렴하고 에너지 밀도가 높은 노트북에 들어가는 원통형 리튬이온 전지를 사용하고 있어 자체 기술을 통해 배터리를 개발하고 안정적으로 조달하였다(이상현 외 참고, 2013)(그림 1 참조). 이렇게 전기모터, 배터리를 활용한 기술력을 앞세워 매출이 급증하고 있으며, 시장점유율을 높여가고 있다.

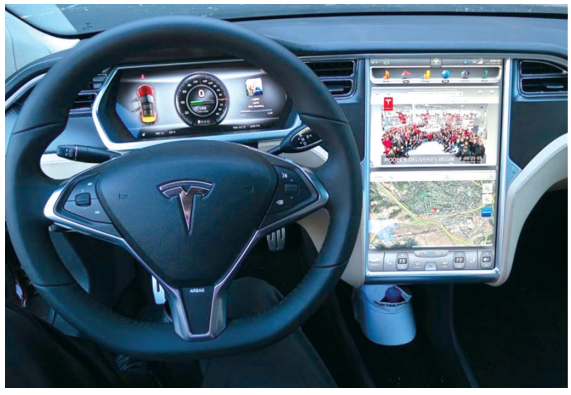
02 혁신 레이더 기법은 기업의 혁신을 제공되는 상품/서비스(Offering), 플랫폼(Platform), 복합적으로 제공되는 솔루션(Solutions), 대상 고객(Customers), 제공되는 고객경험(Customer Experience), 새로운 가치 창출(Value Capture), 프로세스 혁신(Processes), 조직 혁신(Organization), 공급망 혁신(Supply Chain), 마케팅/영업채널 혁신(Presence), 네트워킹(Networking), 브랜드 혁신(Brand) 등 12가지의 다른 혁신활동으로 나누고 기업의 혁신활동을 구체적으로 분석하기 위하여 사용되는 방법이다.

그림 1 테슬라의 핵심 기술 – 원통형 리튬이온 전지



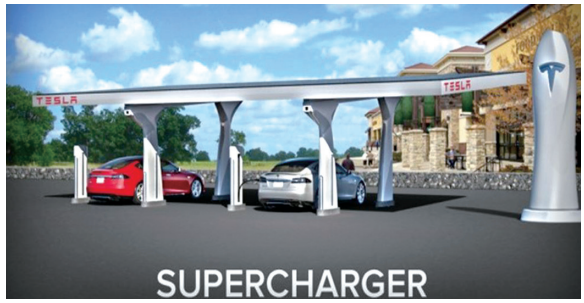
플랫폼(Platform) 측면에서는 테슬라는 자동차 생산에 처음으로 뛰어드는 기업이라는 한계를 극복하고자 다양한 기업들과 네트워크를 지속적으로 구축하면서 플랫폼에 대한 약점을 장점으로 바꾸기 시작하였다. 초기에 로터스(Lotus), 파나소닉(Panasonic)과 파트너십을 맺어 자동차 생산라인을 공유하고 배터리를 공동개발하였다. 또한 로드스터(Roadster)를 출시한 이후에는 내부(In-House)생산을 위해 생산 장비와 공장들을 공격적으로 사들이는 혁신을 통해 높은 가격경쟁력을 가질 수 있게 되었다.

그림 2 17인치 LCD 패널을 이용해 차량 제어



솔루션(Solution) 측면에서 테슬라는 소비자들이 전기차를 타고 사용하는 데서 느끼는 불편함을 해결하기 위해 차량 앞쪽의 트렁크 공간 제공, 자동차 계기판의 플라스틱 버튼을 태블릿으로 대체하는 등의 혁신적인 기능을 제공하였다(그림 2 참조). 또한 공공충전소보다 효율이 15배 높은 테슬라 슈퍼차저 네트워크(Tesla Supercharge Network)를 형성해 20~30분 충전으로 210~320km의 주행이 가능하고 배터리 교체서비스도 제공하여 장거리 주행을 가능하게 하였다(이상현 외 참고, 2013)(그림 3 참조).

그림 3 테슬라의 슈퍼차저 스테이션



프로세스(Process) 측면에서 테슬라는 캘리포니아 프레몬트 공장에서 디자인과 테스트, 제조를 전담하여 공정시간을 단축하였다. 이는 하루 80대 이상의 생산으로 생산 효율성을 높이게 되었고 점점 빨라지는 시장의 속도에 유연하게 대응하는 데 시간과 노력을 집중하고 있다. 또한 테슬라는 수직적인 통합을 통해 공급망(Supply Chain)에서의 변화를 이끌어 냈다. 테슬라는 주요 공급업체들과의 긴밀한 협력과 효율적 관리를 위하여 공급망 팀을 구성하였으며, 주요 공급업체들을 위한 타임플랜 설정을 확실히 하고 최적의 공급업체를 선별하는 등의 공급망 관리 노력으로 보다 효과적인 이익의 창출이 가능해졌다.

그림 4 테슬라 공장의 높은 자동화율

테슬라의 비기술 혁신

테슬라는 제품혁신 못지않게 마케팅이나 조직구성 등 비기술 혁신 역시 기업의 성공에 크게 작용하고 있다. 테슬라는 주요 고객(Customer)을 선택함에 있어 전기차의 친환경성을 강조하는 대신 테슬라의 높은 성능과 독특함을 강조하면서 자동차로 본

인을 표현하고 재미를 추구하고자 하는 고급 세단을 즐겨 타는 소비자들을 공략하여 새로운 소비자를 형성하고자 하였다. 또한 고객 경험(Customer Experience) 측면에서는 '인포테인먼트(Infotainment)'라는 자동차 내부의 태블릿 장착으로 소비자 맞춤형 편의를 제공하고 소비자와의 교감을 통해 활용 경험을 만족스럽게 느끼도록 하였다. 이 덕분에 테슬라는 자동차계의 애플로 불리는 등 시장에서 많은 주목을 받을 수 있었다. 가치 확보(Value Capture) 측면에서 테슬라는 생산량 증대와 생산비용 절약을 통한 수익창출 이상으로 새로운 가치를 확보하기 위해 단순히 '자동차'에 국한시키기보다는 '엔터테인먼트'적 가치를 소비자에게 전달하고자 차량 내부에 태블릿을 장착하는 등 새로운 플랫폼으로서 가치를 제공하고자 하였다.

한편 조직(Organization) 측면에서 보면 테슬라는 다양한 경험과 배경을 가진 사람들이 모여 유연한 사고와 새로운 아이디어를 창출할 수 있었으며, 기술혁신과 연계하여 좋은 효과를 낼 수 있는 커다란 자산이 되었다. 창립자인 엘론머스크(Elon Musk)는 페이팔(PayPal)의 의장이었던 동시에 Zip2의 창립자이며 미래 산업에 투자하는 회사를 세우는 등 다양한 경험을 가진 사람이었다. 그 이외에도 구글(Google), 애플(Apple), 항공회사 볼라콤(Volacom), 의류회사 갭(GAP) 등 다양한 분야에서 일하던 사람들의 역량이 창조적인 경쟁력으로 작용하였다. 이들은 자신의 경험뿐 아니라 이러한 혁신적인 기업들의 임직원과도 소셜 네트워크를 형성하고 있으므로, 이러한 소셜 네트워크에서 오는 정보와 여러 가지 관계적인 이점 또한 존재할 것이다. 또한 테슬라는 다양한 기업들과의 네트워킹(Networking)을 통하여 새로운 가치를 만들어냈다. 초기 제품생산시 구축한 로터스, 파나소닉와의 파트너십, 이후에도 OEM 제조사인 도요타(Toyota), 다임러(Daimler)와 우호적인 관계를 통해 이익을 극대화할 수 있었다.

그림 5 테슬라 중역진의 이전 경험

Selected Prior Experience of Part of Tesla Motors Management Team

Elon Musk: Co-founder, CEO, and Product Architect
Co-founder, CEO, and Chairman of Paypal. Co-founder of Zip2.

JB Straubel: Co-founder, CTO
CTO and Co-founder of aerospace firm Volacom, Propulsion engineer at Rosen Motors (working on the combination of micro-turbine and flywheel)

Deepak Ahuja, CFO
Controller of small cars development at Ford, Engineer at Kannametal

Franz von Holzhausen, Chief Designer
Director of Design Mazda North America, Design Director GM

George Blankenship, VP Sales and Ownership Experience
VP of Real Estate at Apple, VP Retail Strategy GAP

Gilbert Passin, VP Manufacturing
General Manager Production Engineering, Toyota North America Chief Production Engineer future Corolla, VP of Manufacturing at Toyota plant, VP operations Mac

Arnnon Geshuri, VP HR
Chief Staffing Architect at Google, VP HR at E*Trade Financial

시장과 마케팅(Presence) 측면에서 테슬라는 유통에서의 불리한 점을 제거하기 위한 전략으로 애플 스토어를 벤치마킹한 테슬라 스토어(Tesla Store)를 직영으로 운영하였다(그림 6 참조). 이는 소비자들에게 제품에 대한 설명을 듣고 즐길 수 있는 공간을 제공함과 동시에 딜러할인 대신 유통마진을 줄여 가격을 낮추는 효과를 거둘 수 있었다. 또한 브랜드(Brand) 측면에서는 친환경 전기차임을 강조하기보다는 '유지비가 적게 드는 럭셔리 세단'으로 새롭게 포지셔닝하여 전기차만의 영역이 아닌, 고급 세단의 영역에서 경쟁우위를 확보할 수 있었다. 이처럼 테슬라는 기존의 전기차들과는 차별화된 제품과 서비스 제공, 독특한 마케팅 전략 등으로 전기차 시장의 리더로 자리매김하고 있다.

그림 6 백화점 등의 상가에 위치한 테슬라 전시장과 판매점

기술혁신과 비기술 혁신의 연관성

우리 기업들은 대부분 새로운 제품, 서비스 및 공정과 관련한 새로운 기술 지식 또는 아이디어를 창출하거나 도입하여 경쟁우위를 확보하려는 기업의 지속적이고 총체적인 사고방향에 따라, 전략적으로 제품혁신과 공정혁신으로 대변되는 기술혁신에 초점을 두었다.

제품혁신이란 정기적으로 새로운 제품을 시장에 내놓을 수 있는 능력 및 기존의 제품에 새로운 기능을 추가하는 것을 의미하며, 상업적으로 사용자 또는 시장을 만족시키기 위한 새로운 기술 또는 기술들의 결합을 일컫는다(Utterback and Abernathy, 1975). 공정혁신이란 새로운 기술을 개발하여 생산성을 획기적으로 향상하고 생산원가를 절감하는 혁신을 의미하며 투입물과 산출물을 중

개하는 공정기술의 혁신을 의미한다. 양자는 서로 무관한 것이 아니라, 제품혁신 발생 후 제품의 표준화가 이루어지고 이어서 공정혁신이 발생하며 회사는 이러한 과정을 반복함으로써 급변하는 환경에 전략적으로 대응할 수 있다. 기술혁신의 메커니즘에 관한 연구에서는 기술혁신을 제품혁신과 공정혁신 두 가지 유형으로 세분화하고, 성공적인 기업의 진화과정은 제품혁신과 공정혁신이 연속되는 과정이라고 하였다(Utterback and Abernathy, 1975). 또한 기술변화와 진화, 역량강화와 역량파괴적 단절 등의 기술적 단절, 그리고 불확실성, 환경적 호의 등의 조직환경을 형성하는 중심에 있는 기술과 기술진화, 그리고 환경조건의 영향에 대한 연구가 진행되었다(Tushman and Anderson, 1986).

기술의 변화와 상호작용에 초점을 맞춘 기술혁신이라는 주제보다, 비기술 혁신은 훨씬 더 다양한 형태로 존재하기 때문에, 혁신의 메커니즘으로서는 비교적 더 늦게 연구되기 시작하였다. 비기술 혁신 중 조직 혁신이란 제도적 질서 내에서 다른 사람과의 교류에 참가하는 사람들에 의한 새로운 생각의 개발과 수행으로 정의할 수 있다(Van de Ven, 1986). 조직적 변화는 회사 내부의 정례적인 업무 순서와 방법 등을 변화, 추가 또는 제거함으로써 고차원적인 업무 순서와 방법의 정례화로 가능하다(Nelson and Winter, 1982). 경제학자들은 이러한 조직적 변화는 기술적 변화에 대한 응답으로 여기며, 따라서 조직 혁신은 기술혁신의 전제조건으로서 필요하다고 한다(Lam, 2005). 이에 반해 마케팅이론은 소비자 행동, 판매자와 구매자 간의 시장 교환, 규범적 접근법에 관심을 가진다. OECD(2005)는 회사의 성과 및 모든 혁신 과정에서 마케팅 혁신의 중요성을 강조하면서 마케팅 혁신의 특성을 시장점유율과 판매량을 늘리기 위한 고객 및 시장을 지향하는 것으로 보았다. 마케팅 혁신에 대한 명확한 정의는 없었으나 Shergill and Nargundkar(2005)의 연구에서 마케팅 혁신을 마케팅 도구의 4P를 포함한 혁신으로 정의한 후 후속 연구들도 이를 따르는 경향을 보이고 있다.

최근 개방형 혁신 패러다임의 확산에 따라 과거의 혁신에 대한 논의가 기술혁신에 관한 내용에서 비기술적인 부분까지 포괄하는 광의의 혁신 개념으로 관점이 확대되는 경향을 보인다. 대표적으로 2005년에 OECD가 발간한 오슬로 매뉴얼(Oslo Manual)에서 기존 제품 및 공정혁신에 조직 및 마케팅 혁신을 포함시켰으며, Schmidt and Rammer(2007)는 독일의 CIS 4(Community Innovation Survey) 자료를 활용하여 기술혁신과 비기술 혁신의 결정요인과 효과에 관하여 분석하였다. 따라서 기업의 혁신활동을 기술혁신에 국한한 협의적 개념으로 접근하는 것이 아닌 비기술 혁신(Non-Technological Innovation)의 측면까지 고려한 광의적 개념으로 통합적인 관점에서 기업의 혁신 활동을 이해할 필요가 있다.

그렇다면 기술혁신과 비기술 혁신은 어떠한 상관관계를 가지고 있을까? 테슬라의 사례를 살펴보면, 기술혁신 자체가 기업 성과에 주는 영향도 매우 크다는 것을 알 수 있다. 테슬라의 기술혁신은 제품, 솔루션, 프로세스, 공급망 측면에서 혁신적이면서 새로운 전략을 도입하는 과정에서 그들만의 새롭고, 다양한 특성을 가지게 되었으며, 겉모습만 고급 세단이 아니라 기술력을 바탕으로 한 성능과 디자인의 구현으로 고객들에게 가치를 제공하고 이는 매출의 향상으로 이어지게 되었다. 이는 기업의 기술혁신과 성과의 관계에 관한 선행 연구와 맥락을 함께하고 있는데, 선행연구에서의 제품혁신은 기업의 역량과 연계한 동적이고 상호간의 관계를 통해 회사의 재개(Renewal)에 공헌하는 주요한 수단이 된다고 하였다(Dougherty, 1992; Bowen et al., 1994; Danneels, 2002). 기술혁신은 제품 품질의 개선과 제조능력 향상을 통해 시장의 경쟁력을 높이고 사용자가 원하는 제품의 품질 수준에 부합함에 따라 제품 만족도가 높아진다. 이에 수요가 증가하고 매출증가

와 동시에 이윤을 창출하여 산업 내 경쟁에서 우위를 점할 수 있다. 이러한 경쟁우위는 시장 점유율 확대와 매출액 향상을 가져오고, 기업성과 향상에 기여한다(Tubbs, 2007).

기술혁신 자체도 기업의 성과에 영향을 주지만, 비기술 혁신이 같이 동반될 때에 기업의 성과에 가장 긍정적인 효과를 줄 수 있다. 테슬라의 사례를 보면 비기술 혁신의 이러한 매개효과를 잘 알 수 있다. 테슬라의 조직 혁신의 측면에서는 다양한 경험과 배경을 가지고 다양한 분야에서 일하던 사람들로 조직을 구성함으로써 보다 유연하고 새로운 아이디어를 창출하여 혁신적인 제품 기획의 다양성을 보여주었다. 또한 마케팅 혁신 측면에서는 재미, 엔터테인먼트의 가치를 전달하여 고객들의 접근성을 유용하게 하는 등의 비기술 혁신 활동을 활발하게 수행하고 있다. 이는 기본적으로 기술혁신과 비기술 혁신 간에는 어느 정도의 상관 관계가 있음을 기본적으로 가정하는 연구와 맥락을 같이 한다(Shergill and Nargundkar, 2005; Schmidt and Rammer, 2007; Sappraset and Clausen, 2012). 제품혁신에서 개발된 제품은 시장 및 고객의 니즈를 충족시켜야 하며, 이를 위해 기술혁신이 진행되는 과정에 마케팅 혁신 활동을 통해 현재와 미래 고객의 수요를 반영한 이전과 다른 새로운 제품을 제공하는 것이 필요하다. 새로운 기술을 이용한 신제품의 생산은 기업의 성과를 창출하기 위하여 조직 차원에서의 전략 수립, 홍보 등 기업의 경영 부분에 영향을 주게 될 것이다. 이와 같은 이론적 · 실증적 배경에 의해 기업의 기술혁신 활동은 비기술 혁신 활동을 향상시킨다고 볼 수 있다. 기술혁신을 이룬 조직의 문화와 프로세스가 여타 비기술 혁신 관련 조직으로 전이되는 현상도 이러한 기술혁신과 비기술 혁신 간 상관관계를 설명하는 메커니즘이 될 수 있다.

테슬라는 수직적인 통합을 통해 공급망에서의 변화를 통해 슈퍼차저 네트워크를 구축하여 배터리 충전에 대해 고객에게 편리성을 제공하였다. 차량 내부에 장착된 인포테인먼트라고 불리는 태블릿은 제품혁신에서 시작하여 고객들에게 만족스러운 경험을 제공하는 마케팅 효과까지 얻을 수 있었다. 이처럼 기업은 혁신활동 과정에서 제품의 개발과 더불어 새로운 변화를 도입함으로써 궁극적으로 조직의 변화를 야기한다(Damanpour and Evan, 1984; 송상호, 2006). 또한 기업은 기술혁신과 조직 혁신이 보완관계를 이루면서 기업성과에 긍정적인 영향을 줄 수 있으며(Sapprasert and Clausen, 2012), 기술혁신과 비기술 혁신의 결합이 기업 이익성장에 긍정적인 영향을 줄 수 있다(Schmidt and Rammer(2007). 기술혁신을 수행하는 기업은 조직 구성원과 가치, 프로세스의 변화를 거치게 되면 기술혁신을 더욱 용이하게 수행할 수 있음을 알 수 있다. 따라서 기업의 기술혁신 활동과 기업성과의 관계를 규명하기 위하여 기업 내부의 복합적인 관계들을 고려한 비기술 혁신의 관점에서 조직 혁신과 마케팅 혁신을 함께 고려하는 것이 중요하며, 이는 기술혁신과 기업 성과의 관계를 매개하는 역할을 하고 있다고 볼 수 있다.

급진적 혁신을 달성하기 위한 노력

급진적 혁신 (Radical Innovation)을 달성한다는 것은 시장에서도 극히 소수의 기업들만이 달성할 수 있는 어려운 일로 인식되어 왔다. 최근 가장 급진적 혁신을 달성한 테슬라의 사례분석을 통해 우리가 얻을 수 있는 교훈은 급진적 혁신이란 여러 가지 다양한 요소들이 결합되어야만 가능하며, 이를 위해서 기술혁신에 대한 노력뿐 아니라 비기술 혁신에 대해서도 꾸준히 노력을 경주해야만 높은 수준의 급진적 혁신을 이룰 수 있다는 점이다. 전통적으로 기술의 중요성만을 강조해 오던 우리 기업들은, 최고의 엔지니어링과 높은 제품/서비스 품질을 위해서 매우 많은 노력을 경주해 왔다. 하지만 이 때문에 상대적으로 조직과 마케팅 혁신으로 대변되는 비기술 혁신은 관심을 받지 못했으며, 이는 우리 기업들이 세계적으로 뛰어난 제품/서비스 수준을 달성하기 시작한 순간부터 보다 더 높은 수준의 혁신을 달성하는 데에 걸림돌이 되어 왔다.

기술혁신 메커니즘과 비기술 혁신 메커니즘의 균형있는 발전이야말로, 다른 경쟁자의 수준을 압도하는 급진적인 혁신을 이루는 데에 필수적인 요건이 된다라는 사실은 많은 기술중심 기업들에 시사하는 바가 크다고 할 수 있다. 기술혁신을 위한 R&D 조직, 엔지니어링 조직, 신제품개발 조직 등의 성장과 혁신적인 모드는 비기술 분야에도 문화와 제도적인 장치들을 통해 전이될 수 있다. 하지만 기업의 CEO와 중역진들이 기술과 비기술 분야의 혁신을 균형있게 추구하는 일은 매우 어려운 일이다. 따라서 어느 정도 기술적인 진보를 이룬 기업이, 이를 통해 얻은 모멘텀을 비기술 분야로 전이하려는 노력이 필수적이다. 보다 많은 자원과 능력 있는 인재뿐 아니라 꾸준한 관심을 통해 다양한 비기술 혁신을 이루어 낼 때, 비로소 기술혁신의 성과 또한 극대화된다는 사실을 잊어서는 안 될 것이다. 기술과 경영

Design as Technology: 디자인에 베팅할 것인가? 투자할 것인가?

기업경영 혁신프로세스에서 디자인의 패러다임이 진화하고 있다. 기업은 제품을 차별화하는 기술 혹은 프로세스를 개선하는 측면, 더 나아가 전략적인 관점에서 디자인역량 혁신을 추구하여 왔다. 본고에서는 먼저 애플과 삼성의 스마트폰 시장 전략을 '디자인 스코어보드'를 기반으로 분석해 본다. 그리고 점진적 혁신을 위한 투자(Investing)를 할 것인지 아니면 파괴적 혁신을 위해 높은 시장위험도와 기술개발비용을 감수하고 사업에 베팅(Betting)할 것인지에 대한 전략적 의사결정을 위해 3가지 혁신영역에 대해 살펴본다.

김지은 교수
한양대학교 기술경영전문대학교
jkim2@hanyang.ac.kr

류호경 교수
한양대학교 기술경영전문대학교
hokyoung.ryu@gmail.com

디자인도 기술처럼 체계적인 관리전략이 필요하다

어느덧 2015 프로야구가 대한민국을 뜨겁게 달굴 준비를 하고있다. 여느 스포츠경기와 달리 야구장에 들어서면 중앙에 자리한 전광판에 눈길이 자주 간다. 축구경기장은 단순히 1:0 혹은 1:1 식의 결과중심의 기록을 하는 데에 반해 야구장은 회별 점수와 함께 타구 히트와 실책 등을 체계적으로 기록하여, 경기과정에 대한 분석과 앞으로의 경기를 전략적으로 관리할 수 있게 한다. 야구경기장에서의 스코어보드는 기업이 자산을 관리하고 전략을 평가하는 방식과 같은 틀을 가지고 있다고 할 수 있다.

최근 국제 재무보고 기준(International Financial Reporting Standards, IFRS)에 따르면, 기업의 유형자산뿐만 아니라 기존의 기술자원, 고객관계관리(CRM), 브랜드, 인적자원과 함께 전문 디자이너와 혁신에 참여하는 디자인 경영 요소를 기업의 혁신역량을 평가하는 중요한 무형가치로 강조한다. 이는 디자인 가치가 기업의 혁신을 위해 장기적 투자 혹은 단기적인 혁신 전략으로서 체계적으로 관리되어야 한다는 것을 의미한다. 또한 기존에 잘 알려진 고객관계관리(CRM), 특허에 비해 기업의 디자인 기술역량은 기업의 철학과 연계되어 한 번 각인되면 경쟁사가 쉽게 모방할 수 없으며, 그 가치는 기존의 기술개발비용 절감 혹은 생산성 고도화를 통한 경쟁력 확보보다 영향력이 훨씬 크다고 할 수 있다. 차세대 디자인은 "Design as Technology" 즉, 기업이 로드맵을 통해 체계적으로 기술을 관리하듯, 전략적으로 디자인 자산 관리를 통해 기업의 혁신 방향에서 무엇에 투자하고, 무엇을 더 필요로 하는지, 그리고 어떤 디자인기술을 확보해야 하는지를 결정하는 데에 핵심적 역할을 수행해야 할 것이다.

디자인을 통한 혁신의 역사는 1940년대로 거슬러 올라간다. 세계 최초로 기업아이덴티티 디자인(CI, Corporate Identity)도입을 통해 기업의 상징성을 체계적으로 알려 차별화를 시도한 회사는 독일의 아이게(AEG)와 이탈리아의 올리베티(Olivetti)이다(Design as Symbol). 이후 디자인 역사는 이탈리아 알레시(Alessi), 독일 브라운(Braun)에서 제품의 스타일링을 강조한 혁신(Design as Style), 1990년대를 관통하면서 소니(Sony)와 필립스(Philips)를 중심으로 신제품 개발프로세스 단계에서 디자인 역량관리를 강조한 혁신(Design as Process)을 거치면서 기업의 혁신프로세스에서 디자인의 역할 범위가 넓어지게 되었다.[01]

비슷한 시기에 국내에서도 디자인을 강조한 혁신에 대한 기업의 관심이 높아졌다. 잘 알려진 일화로 국내 최초 라디오(A-501)를 개발한 금성사(現 LG전자)가 A-501의 수출 채널 확보를 위해 1959년 국제가전제품전시회에 출품하였을 때이다. 높은 기대감과 달리 당시 기능적인 면에서 큰 차이가 없던 경쟁동종업계 - 일본 산요(Sanyo)와 네덜란드 필립스(Philips)제품에 많은 참관객들과 바이어들이 몰렸다. 이를 지켜보던 금성사의 최고경영자는 "왜 우리제품이 인기가 없을까요?"라고 묻자, 현지 관계자의 대답은 간단하였다. "더 예쁘니까요!" 그때만 해도 금성사에는 의장디자이너가 있었지만 제품개발에 있어 디자이너의 역할이 미비하였고, 반면 일본과 유럽을 대표하는 전자회사들은 스타일링의 개념(Design as Style)을 넘어, 제품혁신프로세스(Design as Process)에서 디자인의 역량을 키우고 있던 시기였다. 비슷한 일련의 사건들을 경험하면서, 디자인의 중요성이 제품혁신과 기업성장의 주요 키워드로 국내외로 확산되었고, 이의 정점은 2000년대 후반 애플이 '디자인'을 통해 MP3 플레이어와 스마트폰 시장의 판을 바꾼 것과 같이 '디자인'을 단순한 외형이 아닌 기업의 기술개발전략(Design as Strategy)의 핵심자원으로 관리한 4세대 디자인혁신을 이야기할 수 있다.

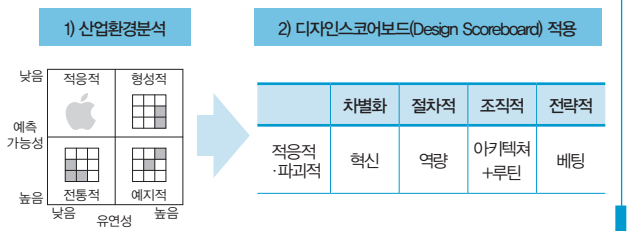
그렇다면 기업의 중요한 무형자산인 디자인기술이 어떻게 관리되어야 할까? 기업경영 혁신프로세스에서 디자인의 패러다임이 "Design as Symbol→Design as Style→Design as Process→Design as Strategy"로 진화하며, 기업은 제품을 차별화하는 기술, 혹은 프로세스를 개선하는 측면, 더 나아가 전략적인 관점에서의 디자인역량 혁신을 추구하여 왔다. 이제 5세대 디자인 패러다임으로 "Design as Technology" 즉, 기업이 특허분석을 통해 기술력을 중요 자산으로 관리하듯, 체계적으로 디자인 핵심역량을 평가하고 관리하는 것이 요구된다.

이를 위해 전통적인 비즈니스 관점에서 사용되는 기업의 혁신을 평가하는 요소들인 '기업전략 목표수립', '브랜드 가치제고', '매출성과 향상'과 함께, '디자인기술 역량'을 기업경영 평가에 어떻게 활용할 수 있는가에 대한 방법론과 고도화된 툴에 대한 고민이 필요하다. 또한 디자인역량 분석을 단순히 혁신 후행지표가 아닌 선행지

01 B. Borja de Mozota and B.Y. Kim, "Managing Design as a core competency: Lessons from Korea," DMI review 20(2), Spring 2009

표로서 어떻게 비즈니스 환경과 연결하고, 혁신 유형 결정에 어떤 영향을 미칠 수 있는지에 대한 가능성도 함께 고려되어야 한다. 필자는 2년간 기술경영전문가와 디자이너들과 함께 사례연구를 통해 혁신유형에 따라 요구되는 디자인역량을 체계화하기 위한 '디자인 스코어보드(Design Scoreboard)'를 개발하였다. 대표적인 스마트폰 선도기업의 상반된 혁신유형과 디자인역량 분석을 사례를 통해 살펴본다.

그림 1 애플의 디자인 스코어보드



'베팅'을 선택한 애플과 '투자'를 선택한 삼성의 혁신전략?

통상적으로 기업은 산업환경분석을 통해 전통적, 적응적, 형성적, 예지적 중 하나의 전략 유형을 선택[02]한 후, 자신이 보유한 기술적, 재정적, 역량 분석을 통하여 점진적, 파괴적, 혹은 다른 혁신유형을 결정한다. 이때 기업의 디자인역량에 따라 디자인이 기업혁신에 기여할 수 있는 단계가 달라지게 되는데 '디자인 스코어보드'를 4단계로 구별하면 다음과 같다.

(1) 차별화 단계(Differentiator Level): 기업의 디자인역량이 기술, 상품구조, 상품 아키텍처, 속성, 비율, 재질, 컬러, 디테일 등을 차별화할 수 있는가?

(2) 절차적 혁신단계(Procedure Level): 기업의 디자인역량이 상품개발 프로세스에서 상품 개발의 룰과 가이드라인의 진화 방향을 제시할 수 있는가? 예를 들어 삼성 VIP센터는 가치혁신을 위하여 고객 가치 원칙, 기능 중심 사고, 사용자 중심이라는 '룰'과 이를 반영하여 상품기획부터 설계, 구현, 제조에 이르는 "프로세스 가이드라인"이 설정되어 있는데, 이러한 조건에서, 디자인역량이 기업의 향후 절차적 혁신에 영향을 미칠 수 있는가?

(3) 조직적 혁신 단계(Coordinator Level): 기업의 디자인역량이 의사결정, 자원 분배, 기업의 루틴의 양상을 조직할 수 있는가? 혹은 내부적으로 프로젝트를 수행하는 데 필요한 디자인역량을 인력수급, 인수, 파트너십, 아웃소싱 등을 통해 충족시킬 수 있는가?

(4) 전략적 혁신 레벨(Strategic Level): 기업의 디자인역량이 기업혁신 방향(존속적 혁신, 파괴적 혁신, 시장 주도 혁신, 혹은 기술 주도 혁신)을 결정하는 데에 영향을 미칠 수 있는가? 이때 투자를 해야 하는가 혹은 베팅을 해야 하는가?

대표적인 '적응적' 산업환경인 '스마트폰'시장에서 '베팅'을 통한 파괴적 혁신을 보여준 애플[03]과 '투자'를 통한 점진적 혁신을 이룬 삼성의 혁신유형을 디자인 스코어보드를 기반으로 재해석해 보면 다음과 같다.

애플이 아이폰을 개발하는 시기에 스마트폰 산업환경은 글로벌 경쟁 체제와 높은 소셜피드백으로 빠른 변동과 함께 낮은 시장 예측성과 낮은 시장 유연성을 가졌으며, 이러한 전형적인 '적응적' 환경에서 애플은 동종업계와 경쟁을 해야만 했다. 시장 관점에서 기존 피처폰에서부터 스마트폰까지 환경 변화에 대한 방대한 분석 보고서와 마케팅 자료가 도처에 있었고, 기술개발 관점에서도 터치스크린 기술이 안정 및 고도화에 이른, 즉 완전히 새로운 기술로 혁신을 추구하기도 어려운 상황이었다. 그렇다면 애플은 어떻게 아이폰을 통한 파괴적 혁신을 이룰 수 있었을까?

2005년 애플은 모토로라와 손을 잡고 'ROKR'라는 뮤직폰을 개발하였지만 기능적 완성도가 떨어지고 디자인 철학의 차이 등을 이유로 실패한 경험이 있었다. 이를 발판으로 당시 CEO였던 스티브 잡스는 스마트폰에 탁월한 소프트웨어 개발과 자체 동기화 기기로서 언제 어디서든 정보 접근이 가능한 포터블 기기를 개발하는 데 베팅하기로 결정하였다. 스티브 잡스의 위기 선호형 태도와 파괴적 혁신 전략은 2007년 7월 아이폰 발매 당시 세계 휴대전화 시장의 50%를 지배하던 노키아를 시장 밖으로 내몰았고, 목표했던 대로 애플은 폭발적 판매 실적을 올리며 전체 휴대전화 시장을 파괴적으로 흔들어 놓았다. 동시에 아이튠즈를 통해 새로운 소프트웨어 개발 성공과 정보 동기화를 통한 비즈니스 포지셔닝을 확고히 하여 동종업계와 비교하여 애플의 브랜드 가치는 2007년 대비 2013년 790%가 상승하고(연간 평균 약 130% 상승), 애플의 주가는 2007년 1월 대비 2013년 10월 530%로 연간 평균 82%가 높아졌다.

02 2013.06 DBR 131호, 전략에도 전략이 필요하다

03 〈허핑턴포스트〉 2013년 4월11일 "Design Scorecard for Incremental & Breakthrough Innovation"필자의기사재구성

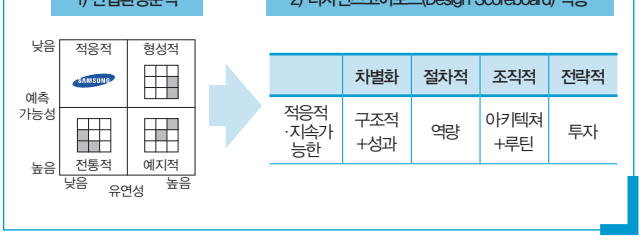
이러한 애플의 사례는 전통적인 비즈니스 평가 관점에서 '기업전략목표 수립', '브랜드가치제고', '매출성과 향상' 등 모든 면에서 성공적이었다고 할 수 있다. 다만, 판매량과 브랜드 인지도에 따른 비즈니스 평가는 사업의 후행지표로서 디자인기술의 영향력을 보여주는 데에 한계가 있기에 디자인 스코어보드에 따른 애플의 혁신전략을 재해석해 보면 다음과 같다(그림 1 참조). 애플은 아이폰을 발매하면서, 기업혁신의 일관성, 구조적 포지션, 제품설계 기술 혁신에 초점을 두고 전략적으로 베팅하는 혁신을 추구하였다.

스티브 잡스의 자서전에 밝힌 그의 기업철학은 "Making Users Activities Easier"로 심플하고 편리함이라는 가치를 아이폰을 통해 성공적으로 전달하였다(기업철학). 또한 통신서비스를 제공하는 AT&T와의 긴밀한 파트너십, 자사가 운영하는 애플스토어와 웹사이트를 통한 독자적 유통체계를 구축하였다(구조적 포지션). 마지막으로 혁신을 위해 내부적으로 혁신적 소프트웨어를 보유하고, 반면 부족한 하드웨어 부분은 주요 공급 파트너와 독점계약을 확보하는 전략을 취하여(제품설계기술 혁신) 각 혁신 단계별 적용된 '베팅'을 통한 파괴적 혁신전략이 잘 맞아떨어졌다고 볼 수 있다.

같은 시기, 같은 시장 환경에서 삼성의 전략은 달랐다. 삼성은 1988년 처음 휴대전화 시장에 뛰어들어 1994년 애니콜 신화부터 지금의 갤럭시 시리즈에 이르기까지 '적응형' 산업환경에서 시장에 대한 유연성을 상황에 맞게 높여왔다는 점이 주목할 만하다. 이는 삼성의 기반인 거대한 R&D투자와 기술력이 바탕이 되었으며 이를 통한 점진적 혁신 전략[04]을 추구하였다(그림 2 참조).

애플이 아이폰 1세대를 선보였을 때, 삼성은 수직 계열화 구조를 이용하여 칩부터 디스플레이(탈착식 리튬이온배터리, 슈퍼아몰레드 스크린, 카메라, UI터치위즈 등)까지 대부분의 하드웨어와 부품을 자체적으로 조달하며 초기 스마트폰 진입에 핵심

그림 2 삼성의 디자인 스코어보드



적인 구조적 역량을 가지고 있었다(구조적 포지션). 하지만 소프트웨어 측면에서는 안드로이드 OS를 운영체계로 사용하며 구글에 대한 의존이 높은 상태이다. 2009년 후반 자체 OS인 '바다' 플랫폼을 얹은 웨이브폰을 생산하기도 하였지만 기술적으로 완벽하지 않았으며, 장기적 투자부담으로 인해 최근엔 SK텔레콤, 중국 휴대폰 제조사 화웨이 등과 스마트폰 OS-타이젠을 공동개발하는 전략을 취하고 있다. 소프트웨어의 전략적 약점에도 불구하고 삼성의 강한 제조 공급망 지배 형태는 단시간에 다품종 출시가 가능하여 다각화된 소비자 니즈를 충족시키고, 자사 스마트폰의 소비 주기를 현격히 단축시키는 효과를 통해 제품 회전율을 높여 판매량을 높였다 (프로세스 측면). 또한 하이엔드급부터 보급형까지 다면화된 포트폴리오를 보유하여 매년 10개 이상의 신모델을 내세우며 어떤 시장 환경에서도 경쟁력이 있었다(기능 측면). 특히, 삼성의 구조적 제조 파워는 세계 통신사들이 각기 원하는 다양한 제품을 제때에 공급할 수 있었으며, 긴밀한 통신사와의 협력관계를 통해 특히 중국과 미국에서 시장점유율을 급격히 향상시키는 효과를 거두었다. 이러한 구조와 실행 및 성과 지표에 중심을 둔 혁신은 지속적으로 삼성의 판매율을 경신하고 있으며, 갤럭시 S4의 경우 출시 두 달만에 2,000만 대를 판매하며 안드로이드 시장에서 짧은 기간 가장 높은 매출고를 기록하기도 하였다.

혁신전략 – 기회보다 위험에 초점 둬야

전통적으로 기업의 사업기회 포착 모델은 기업조직의 내부적 가능성(Internal Capability)과 외부적 환경(External Environment) 변화를 비교하여, 적합한 사업기회 프레임워크에 따라 예측 가능한 위험도와 기대수익치를 동시에 고려해 왔다. 하지만 현재 뉴노멀 (New Normal) 시대에 불확실성이 높아진 경제환경에서는 사람들이 의사결정을 할 때 이득의 경우 위험을 회피하려고 하고, 손해가 될 경우 위험을 받아들이려는 위험에 더 민감하게 반응한다. 이는 심리학자로서 노벨경제학상을 수상한 다니엘카네만(D. Kahneman)의 전망이론(Prospect Theory)이 설명하는 것처럼 불확실성하에서 위험을 수반하는 여러 대안들 간에 인간의 비합적 의사결정(Irrational Decision Making)을 의미한다. 이를

04 2013.1 DBR 141호, 강한 삼성의 토대는 '진화적 혁신역량'

그림 3 기술투자와 시장 위험도에 따른 사무용 의자 디자인 예

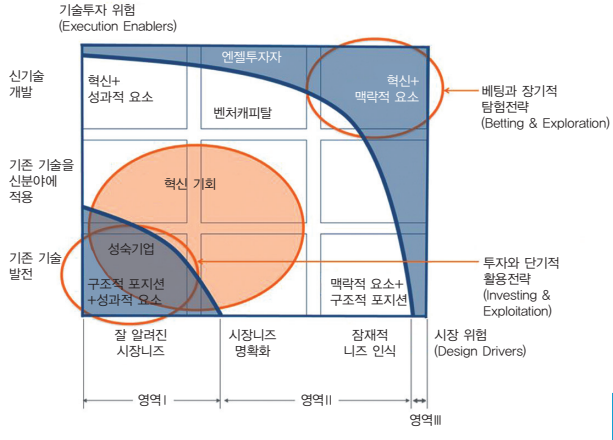
예측 위험도와 기술투자 위험도의 두 변수의 조합하여 그림 3과 같은 혁신전략 매트릭스를 제안해 본다.[05]

Y축은 기술개발에 따른 투자위험도를 나타내는 것으로, 검증된 기존 기술을 발전시키는 것(낮음), 검증된 기술을 다른 분야에 응용하는 것(중간), 마지막으로 전혀 새로운 기술을 개발하는 것(높음)으로 3단계로 나눌 수 있다. X축은 시장위험도를 나타내며, 잘 알려진 시장 니즈에 초점을 둔 상품의 경우 시장위험도가 낮으며(낮음), 시장 니즈를 특징별로 세분화 혹은 명확화하는 경우(중간), 가장 높은 시장위험도는 소비자가 인식하지 못했던 완전히 새로운 니즈나 창의적 가치를 더하는 단계(높음)로 구별된다. 이와 같은 시장위험도와 기술투자 위험도 간의 3x3매트릭스에서는 두 가지 혁신전략 유형이 결정될 수 있다. 첫째는 점진적 혁신(Incremental Innovation)으로 낮은 시장위험도-낮은 기술개발 위험도(Low Market Risk - Low Technology Risk)로 주변에서 흔히 볼 수 있는 기본 사무용 디자인으로 바퀴와 안장 부분을 기능적, 미적으로 점차적 혁신하는 전략이다. 반면, 높은 시장위험도-높은 기술개발 위험도(High Market Risk - High Technology Risk)가 발생하는 곳에서는 파괴적 혁신(Breakthrough Innovation)이 발생할 수 있는 가능성이 높다. 주로 신제품 개발 초기단계에서 디자이너의 파괴적인 아이디어가 시작되는 영역이지만, 제품개발이 진행되는 과정에서 엔지니어들과 마케터들과의 조정을 통해 기업은 혁신성과를 최대한으로 끌어올릴 수 있는 스위트스폿(Innovation Sweet Spot)을 향해 점차 이동하게 된다.[06]

혁신에 투자할 것인가 베팅할 것인가?

기업의 기술투자역량과 시장 환경분석이 끝나면 선택한 혁신 유형에 따라 점진적 혁신을 위한 투자(Investing)를 할 것인지 혹은 파괴적 혁신을 위해 높은 시장 위험도와 높은 기술개발 비용을 감수하고 사업에 베팅(Betting)할 것인지에 대한 갈림길에 서게 된다. 이때 최고 의사결정자는 불확실하고 복잡한 위험요소를 수반하는 여러 대안들 가운데 전략적 선택을 해야 하며, 그의 위험에 대한 태도 - 위험선호 혹은 위험회피(Risk Taking 혹은 Risk Aversion)와 사고방식이 변수가 될 수 있다. 예를 들어 시장과 기술력을 모두 고려하여 40% 이하의 상대적으로 낮은 위험도를 나타내는 경우에는 어느 수준까지 합리적으로 위험 수준을 평가할 수 있고, 기대수익을 예측하는 데에도 큰 영향을 미치지 않을 것이다. 반면, 기술역량과 시장 환경의 위험도를 모두 고려하여 약 95%가량의 높은 위험도를 안고 의사결정을 하는 경우에는 높은 불확실성에 의해 유의한 기대수익률을 평가하는 것 자체가 무의미할 수 있다. 이때 중요한 화두는 어떻게 기업이 시장기회를 잡기 위해 베팅 혹은 투자를 할 것인지를 가이드해줄 수 있는 방법론이다. 그림 4 기술-시장 기회포착매트릭스(Technology-Market Opportunity Matrix, TMO)는 기술투자 위험도과 시장위험도를 모두 고려하여 3가지 혁신 영역에서의 전략적 선택 -투자 혹은 베팅-을 결정하는 데에 도움을 줄 수 있다.

그림 4 기술-시장 기회 포착 매트릭스



05 〈허핑턴포스트〉 2013년7월31일"Designers' Strategic Comprehension Can Foster Overconfidence and Gambling Behaviors"필자의기사재구성

06 혁신 스위트스폿(Innovation Sweet Spot)이란, 해당 기업의 기존 포지셔닝 및 보유 능력 범위에 가까이 있으며 동시에 시장에서 현재 관심을 끄는 제품에 매우 멀리 떨어진 영역을 의미한다. 약60% 이하의 시장실패율과, 60% 이하의 기술실패율을 나타내며 파괴적 혁신과 점진적 혁신의 샌드위치 부분을 주로 차지한다.

(1) 영역Ⅰ : 약 80~90%의 대부분의 신제품이 속하는 영역으로 폭스바겐, 지멘스, 제너럴일렉트릭, 삼성과 같은 성숙기업이 투자(Investing)를 통한 혁신을 추구한다. 이를 통해 회사 주주들에게 지속 가능하고, 안정되며, 예측 가능한 수익을 제공할 수 있으며 산업 간, 동종 산업 내, 그리고 소비재 성격에 따라 다소 차이가 있겠지만 대체적으로2~6%의 수익률을 거둘 수 있다.

(2) 영역Ⅱ : 투자를 유도하는 영역Ⅰ과 베팅을 중심으로 하는 영역Ⅲ의 샌드위치 지점으로 주로 위험감 조직(Risk-Willing Organization)과 벤처캐피털 회사(Venture Capital)의 투자를 받아 기업이 사업 기회를 창출한다. 시장위험도에 따라 기업은 투자와 베팅을 전략적으로 취하게 되며, 위험부담이 낮은 프로젝트와 높은 프로젝트 사이에 균형 잡힌 사업 포트폴리오를 구성한다. 예를 들어, 기업의 순현재가치(Net Present Value, NPV)[07] 분석을 통해 예상되는 미래 효익 비용 지출을 상쇄하기에 충분한지를 평가하고 이에 따라 투자 혹은 베팅 전략을 결정하게 된다. 여기서 위험도가 낮은 프로젝트는 기업의 순현재가치를 높이기 위한 투자 전략을 사용하며, 시장위험도가 상대적으로 높은 프로젝트는 기업의 순현재가치 분석시 더 높은 현금할인이 적용되므로 베팅 전략이 선택될 가능성이 높을 것이다.

(3) 영역Ⅲ : 영역Ⅰ이 성숙기업의 투자를 통한 점진적 혁신을 추구하는 데에 비해, 영역Ⅲ는 파괴적 혁신을 통한 고 위험도에 따른 높은 기대수익과 동시에 큰 손해를 감수해야 하는 스폿이다. 주로 순수자기자본 기업이나 엔젤투자자들의 지지를 기반으로 기대수익 증가보다는 손해를 줄이며 혁신의 가능성을 살피며 상대적으로 적은 투자액을 베팅하다 점점 액수를 늘려간다(주로, 1회 베팅당 0.5~1%의 보유자산을 초기에 투자함). 이러한 방식으로 벤처기업들이 신속하고 반복적으로 파괴적 혁신이 가능할 것으로 예측되는 시장에 진입하고 잠시 머물다 후퇴할 수 있는 환경을 조성하며, 다음 시장의 게임 체인저 역할을 하기 위한 기회를 호시탐탐 엿본다. 대표적으로 구글, 페이스북, 테슬라(Tesla), Air B&B가 영역Ⅲ에 속할 수 있다.

애플과 삼성의 사례와 기술-시장 기회포착 매트릭스(TMO)에서 보듯, 기업은 먼저 특정 산업의 환경에 대한 분석을 한 뒤 기업의 역량에 따라 '투자' 혹은 '베팅'이라는 혁신전략을 결정한다. 기업의 디자인기술 역량이 선택 전략을 지원할 수 없는 경우 이를 개발하거나 혹은 다른 강점으로 채우는 형식으로 새로운 전략적 성공 대안을 제시할 수 있다. 예를 들어, 당신의 기업이 점진적 혁신과 단기간의 활용(Investing Mode and Exploiting)을 강조할 경우, 구조적 혁신과 프로세스, 기능, 표현이 강조된 실행 및 성과 부분의 디자인역량이 중요하다. 반면, 파괴적 혁신과 장기적인 탐험(Betting and Exploring Mode)을 전략적으로 선택한 경우, 경쟁자가 쉽게 모방할 수 있는 독자적인 혁신요소 개발과 맥락적 요소들이 우선적으로 형성되어야 할 것이다.

마무리

국내의 디자인경영은 애플과 같이 스타 디자이너의 역량에 베팅하는 시스템이 아닌, 세계 최대 규모의 디자인센터와 디자이너 양성교육의 투자를 통하여 진화적 혁신을 이루어왔다. 이러한 핵심역량을 강화하기 위해서는 차세대 디자인경영이 'Design as Technology' 즉, 전략적으로 디자인 기술 관리를 통해 기업의 혁신 방향에서 무엇에 투자하고, 무엇을 더 필요로 하는지, 그리고 어떤 디자인기술을 확보해야 하는지를 평가하고 이를 지표 삼아 기업 혁신에 핵심적 역할을 수행해야 할 것이다.

한양대학교 기술경영전문대학원에서는 '기술디자이너(Chief Technology Designer)' 양성 트랙을 통해서, 중소 · 중견 기업이 보유한 디자인기술 역량을 스스로 평가 · 관리하고, '디자인기술'을 기업의 기술개발 전략(Design as Strategy)의 핵심자산으로 활용하는 방법론을 교육하고 있다. 대기업의 시스템과 달리 중소 · 중견 기업의 디자인 자원에는 분명한 한계가 있다. 한정된 자원일수록 기업의 혁신유형별 요구되는 디자인역량을 체계적으로 분석하고 강화하는 전략적 관리가 요구된다. 기술과 경영

07 최초 사업 투자시 현금 유입의 현재 가치에서 사업이 끝나는 시기까지의 일종의 현금 흐름을 할인하는 분석

파괴적 혁신으로서의 3D 프린팅 기술과 기업프로세스의 변화

3D 프린팅은 미래 기업프로세스를 바꿀 가장 촉망받는 기술 중 하나이다. 아직까지 중소기업과 일반인에 보급된 정도는 미흡하지만 보급이 확대되면서 혁신 대중화(Commoditization)의 전형적인 패턴을 보이고 있다. 3D 프린팅이 어떤 형태의 변화를 초래할 것인가에 대해 제조 프로세스의 효율성 측면과 기업의 가치사슬 및 가치전달 네트워크 변화 차원에서 살펴보고 기업의 대응영역을 제안하고자 한다.

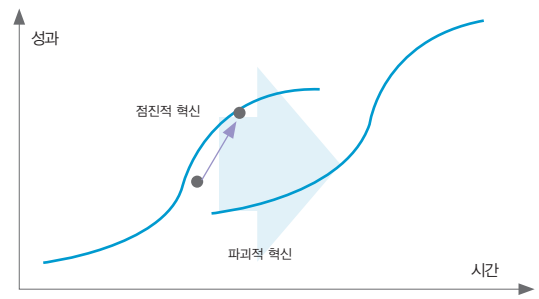
이규태 부교수
서강대학교 기술경영전문대학원
kyootai@sogang.ac.kr

최근 기술의 발달과 함께 파괴적 혁신(Disruptive Innovation)이라는 단어를 기업뿐만 아니라 일반 개인들도 친숙하게 접하게 되었다. 학자들 사이에서도 배경에 따라서 파괴적 혁신의 정의에 대한 다양한 의견을 제시하지만 가장 일반적으로 받아들여지고 있는 정의는 기술발전의 S-곡선에서 향상된 신규 S-곡선을 만들어내는 기술 및 관련 프로세스를 의미한다. 반면에 동일 S-곡선의 하단에서 상단으로 이동하도록 하는 기술 및 프로세스는 점진적 혁신(Incremental Innovation)으로 정의한다.

파괴적 혁신은 기존의 기술 또는 프로세스를 대체한다는 특성으로 인해서 '파괴적'이라는 단어를 사용하고 있고, 이로 인해서 조직 또는 기업들은 '파괴적 혁신'이라는 단어를 사용하고 받아들이는 것에 심리적(Psychological) 그리고 감정적(Emotional)인 거부감을 가지고 있다. 때로는 파괴적 혁신 실행(Implementation) 초기단계의 성과가 점진적 혁신을 하는 것보다 낮은 경우가 발생하기 때문에 기업들은 근시안적(Myopia)으로 혁신을 바라보기도 하고 파괴적 혁신의 수용에 대해서 회의적이다. 더욱이 조직 내부에서는 성과의 일시적 하락이 파괴적 혁신을 받아들이지 않는 근거로 활용되기도 한다.

파괴적 혁신이라는 단어가 주는 부정적인 인식에도 불구하고, 일반적으로 예상하는 것 이상으로, 파괴적 혁신은 과거 20년간 기업 경영과 시장의 변화에 많은 영향을 미쳐 왔다. 특히 조직 내부의 프로세스 그리고 제조 프로세스에 많은 영향을 주었고, 파괴적 혁신에 적응하지 못한 기업은 시장에서 도태되는 결과를 초래하였다.

그림 1 파괴적 혁신과 점진적 혁신



파괴적 혁신이 기업 프로세스에 미치는 영향

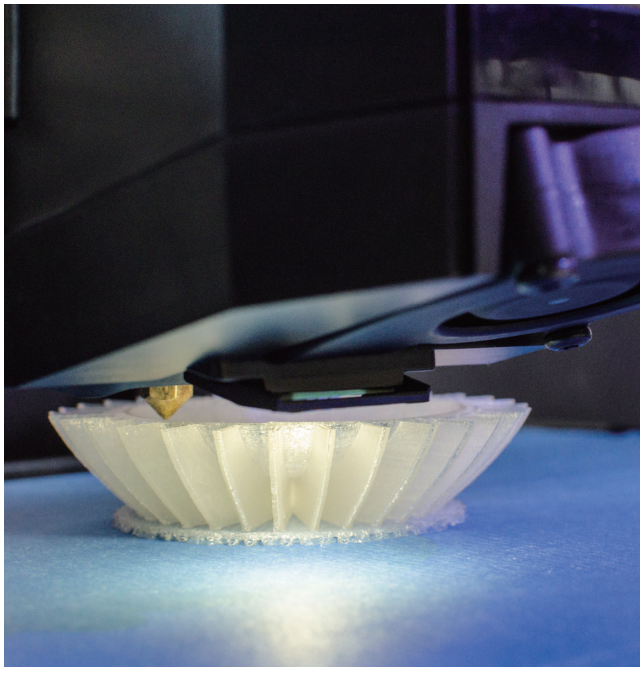
인터넷의 보급을 바탕으로 이루어진 다양한 형태의 기업활동의 디지털화 자체가 하나의 파괴적 혁신이었지만, 디지털화로 인한 다양한 파생적인 파괴적 혁신들도 발생하였다. 예를 들어, 2015년 현재 경영정보시스템(Management Information Systems)은 더 이상 파괴적 혁신기술로 간주하는 것에 대해서 의구심을 가지게 될 정도로 보편화되었다.

그러나 MRP(Material Resource Planning)를 본격적으로 도입하는 1980~1990년대까지만 하더라도, 기업들은 ERP와 같은 정보시스템을 파괴적 혁신의 일환으로 도입하였고, 2000년대 초반 전체 기업 투자액의 30~50%까지도 차지하였다. 그리고 이러한 정보시스템의 도입은 기업으로 하여금 비즈니스 프로세스 재조정(BPR: Business Process Reengineering)을 필요로 하였다. 정보시스템 도입 및 이로 인한 프로세스 재조정은 기업의 업무 효율을 향상시켰다.

비슷한 사례는 의료기관에서도 찾을 수 있다. 불과 20년 전에는, 병원에서 X-Ray를 찍은 사진을 들고 다니는 사람들을 쉽게 볼 수 있었다. 그러나 현재 병원에서 사진이 든 서류봉투를 들고 다니는 사람을 보는 일은 드물다. 이러한 변화가 우리가 의식하지 못하는 사이에 일어났지만, 이러한 변화에는 PACS(Picture Archiving and Communication Systems)와 Digital Imaging과 관련한 기술이 큰 역할을 하였다. 2014년 미국 리서치 기관의 조사에 따르면, 미국 병원들의 PACS 도입은 향후에도 약 14% 정도 증가할 것으로 보고하였다.

비슷한 수준의 변화는 음악시장에서도 발생하였다. 더 이상 물리적 생산물(CD 또는 마그네틱테이프)이 아닌 디지털화된 음원(예: MP3)의 확산을 통해서 새로운 가수 및 곡의 소개를 전 세계적으로 동시에 가능하도록 하였다. 과거에는 가수가 노래를 녹음한 후, 공장에 보내져 대량생산을 한 뒤, 세계에 공급하는 방식이었다. 그러나 이제는 단순히 0과 1로 이루어진 코드가 인터넷망을 통해서 전 세계에 공급되고, 이는 음반사의 물류비용의 급격한 감소를 가져왔다.

이상에서 소개하고 있는 파괴적 혁신의 예는 공통적으로 기업의 가치전달 네트워크 또는 가치사슬의 변화를 초래하였다는 것과 파괴적 혁신이 가지고 있는 특성으로 인해서 사용자들에게 도입 초기



에는 환영받지 못했다. 정보시스템의 도입 또는 디지털화가 기업의 시장성과를 높였는가에 대한 직접적인 근거를 제시하는 데 한계점을 보여 왔기 때문에 기업들은 그 이상의 파괴적 혁신을 수용하고 활용하는 데 내 · 외부 저항에 직면했었다. 특히, 조직 내부저항의 근거로 앞에서 논의한 성과의 일시적인 하락이 주로 인용되었다. 하지만, 여기서 유의해야 할 점은 이러한 파괴적 혁신의 도입이 기업의 성과를 높이는 정도는 상대적이라는 것이다.

기업경영은 기본적으로 경쟁이라는 것을 기반으로 이루어지고 있다. 즉, 파괴적 혁신을 하나의 기업이 시장 또는 산업에서 독점하는 것이 아닌, 산업 내 대부분의 기업이 도입하고 있기 때문에, 파괴적 혁신을 도입했다고 하더라도 그 성과는 기업의 전략과 관리에 따라서 달라질 수 있다는 것이다.

예를 들어, 유통업에서 대부분의 기업이 가치사슬의 효율성을 높이기 위해서 정보시스템을 도입하였지만, 월마트(Wall Mart)의 비용절감 효과가 산업평균보다 약 20~30% 정도 높은 이유는 파괴적 혁신의 도입 자체보다 이러한 혁신을 어떻게 기업의 전략에 반영하고 관리하는가가 중요하다는 것을 보여주고 있다. 즉, 기업과 조직원들이 간과하지 말아야 할 부분은 파괴적 혁신 자체를 수용해야 하는가에 대한 논의가 아닌, 파괴적 혁신이 피할 수 없는 현실이라면 파괴적 혁신을 어떻게 수용하고 활용하여 기업의 성과를 극대화할 수 있을까에 대해서도 고려해야 한다는 것이다.

3D 프린팅이 기업에 미치는 영향

인터넷이 기업 프로세스의 디지털화를 촉진하고 다양한 파생적 형태의 파괴적 혁신을 만들어 낸 것과 비슷하게, 3D 프린팅은 미래에 기업 프로세스를 바꿀 가장 촉망받는 기술 중 하나이다. 인터넷이 대중들에게 보급되기 이전에 이미 군사용 그리고 연구용으로 광범위하게 사용된 것과 비슷하게 3D 프린팅 기술도 이미 약 20년 전부터 대기업 그리고 일부 대형 실험실에서 사용하여 왔다. 인터넷에 비해서 아직까지 일반 대중과 중소기업에 보급된 정도나 속도면에서는 떨어지지만, 현재 보급화가 진행 중인 혁신의 대중화(Commoditization)의 전형적인 패턴을 보이고 있다. 예를 들어, 초기의 3D 프린터는 인플레이션을 고려해도 평균 25,000달러였지만, 과거 2~3년 동안 1,200달러 수준의 3D 프린터가 중소기업이나 교육용으로 출시되었고, 최근에는 가정용으로 400USD 제품이 출시되었다. 물론 현재 3D 프린팅에 사용되는 소재의 제약이 3D 프린팅의 활성화에 걸림돌이 되고 있지만, 앞에서 언급한 바와 같이 이러한 현상은 파괴적 혁신 초기에 발생하는 일시적인 것이다. 이러한 문제가 해결될 경우 기업의 효율성은 급격하게 상승하는 동시에 가치전달 네트워크 및 비즈니스 모델에 커다란 충격과 변화가 예상된다.

아직까지 기업들은 3D 프린팅 기술을 시제품 생산을 빠르게 하는 데 초점을 두고 사용하고 있지만, 최근 일부 다국적 기업들은 3D 프린팅을 비즈니스 모델에 적용하여 그들의 가치전달 네트워크의 효과성과 효율성을 높이려는 움직임을 보여주고 있다. 가장 대표적으로 눈에 띄는 움직임을 보이고 있는 곳은 흥미롭게도 기술경영과는 거리가 있을 것으로 여겨지는 신발산업이다. 전 세계 최대 스포츠 용품업체인 NIKE社는 3D 프린팅 기술을 활용하여 아직 일부이기는 하지만 축구화에 사용되는 미끄럼 방지용 밑창의 시제품을 제

그림 2 3D 프린팅 기술을 활용한 신발제작의 예

작하여 작업의 효율성을 높이고 있다. NIKE社가 개별 선수들의 발에 맞는 미끄럼 방지용 밑창을 만들지는 않는 반면에, 경쟁사인 New Balance社는 3D 프린팅 기술을 활용하여 개별 육상선수들의 발에 맞춤화된 운동화를 제작하기 시작하였다.

3D 프린팅이 기업 프로세스의 파괴적 혁신이 될 수 있다면, 어떠한 형태의 변화를 초래할 것인가? 이에 대해서는 다양한 의견이 제시될 수 있지만, 이들은 (1) 제조 프로세스의 효율성(Efficiency) 증대와 (2) 기업의 가치사슬 및 가치전달 네트워크의 변화로 정리될 수 있다.

첫째, 제조 프로세스의 효율성 증대에 대해서는 다양한 보고서에서 제시되어 왔다. 제조 방식의 근간인 주물(Casting), 주조(Molding), 성형(Forming) 등의 작업이 원재료 또는 금형을 깎아 제조하는 절삭가공이라면, 3D 프린팅은 점진적으로 재료를 더하는 적층가공이다. 따라서, 3D 프린팅을 사용할 경우, 절삭으로 인해서 발생하는 재료의 낭비를 줄일 수 있고 금형의 필요성을 줄여서 제조비용을 감소시킬 수 있을 것이다. 또한 절삭가공을 사용할 경우, 부품 또는 제품의 내부와 외부를 분리해서 작업해야 하고 이로 인해서 제조 프로세스가 늘어나거나 부품의 단순화를 추구하게 된다. 그러나 적층가공 방식일 경우, 과거에는 불가능하거나 고비용으로 고려되지 않았던 소비자 개개인의 요구에 맞춤화된 제품 및 복잡한 부품의 디자인 및 제조가 수월해질 수 있을 것이다.

이러한 이점을 인식하고 일부의 기업에서는 이미 3D 프린팅을 비록 대량생산은 아니지만 소량 전문화된 생산에 활용하기 시작하였다. 예를 들어, 유럽의 자동차회사 중 하나인 애스턴 마틴(Aston Martin)社는 F1 포뮬러에 참가하는 자동차의 엔진 및 부품을 3D 프린팅 기술을 활용하여 제작하고 있다. 그리고 보잉(Boeing)社는 전투기인 F18의 엔진 부품을 3D 프린팅 기술을 활용하여 제조하고 있고, 최근 제네럴 일렉트로닉(General Electronic)社와 롤스로이스(Rolls-Royce)社도 항공기 엔진의 부품을 제작하기 위해서 3D 프린팅을 사용한다고 발표했다. 소비자가 상대적으로 쉽게 접할 수 있는 제품으로는 얼라인 테크놀로지(Align Technology)社가 전 세계 소비자들에게 맞춤화된 교정기를 3D 프린팅 기술을 통해서 제공하고 있고, 지멘스(Siemens)社와 포낙(Phonak)社가 전 세계 소비자들의 귀에 개별적으로 맞춤화된 보청기를 제조하고 있다.

둘째로는 현재 기업이 가지고 있는 가치사슬 뿐만 아니라 가치전달 네트워크상의 변화를 가져올 수 있다. 3D 프린팅은 소비자들에게 맞춤화된 제품을 제공하는 데 현재의 시스템보다 높은 효율성을 가져다줄 수 있을 것이다. 대량생산 중심에서 맞춤화된 제품을 제공하는 것으로의 전환은 단순히 고객만족의 수준을 높인다는 것 이상의 의미를 기업에 주고 있다. 그림 4는 3D 프린팅 기술이 기업의 가치사슬에 어떻게 영향을 미치는가를 도식화하여 보여주고 있다.

그림 3 3D 프린팅 기술을 활용한 제품 제작의 예

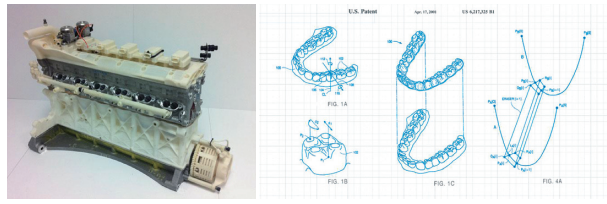
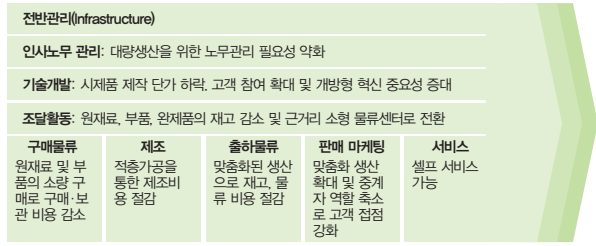


그림 4 3D 프린터와 기업 가치사슬의 변화



가치전달 네트워크에서 기업들은 값싼 노동력과 물류비용 감소를 위해서 생산 및 물류거점을 지정하고, 이들 거점 지역에서 대량생산하여 관련 지역에 공급하였다. 그러나 맞춤화된 제품을 제공하는 것이 확산될 경우, 기업은 대량생산에 따른 원재료, 부품 그리고 완제품 재고보관의 필요성이 줄어들게 될 것이다. 소형 공장들을 수요지 중심으로 재배치하는 것이 더 높은 효율을 가져다줄 수 있을 것이고 대형 물류기지의 필요성이 줄어들 것이다. 그 결과 값싼 노동력을 찾아서 대형 공장을 이전해야 할 필요성이 줄어들 것이다. 맞춤화된 제품을 제공함으로써 기업들은 마케팅 중개자 없이 고객과 직접 의사소통을 하는 것이 가능해져 가치전달 네트워크에서 중개자의 역할이 줄어들 것이고, 기업은 고객과의 접점이 강화될 수 있는 기회가 확대될 것이다. 부품의 수리나 교환을 위해서 기업이 부품을 보관하고 있을 필요성도 줄어들 것이다. 소프트

웨어 산업에서 일어나고 있는 것과 비슷하게 일부 부품에 대해서는 소비자가 부품의 도면을 온라인으로 받아서 직접 부품을 만들어 수리하는 셀프서비스(Self-Service)의 시대가 제조업에 확산될 것이다.

신제품 개발 관련 R&D의 주체로서 고객의 영향이 확대될 수 있다. 3D 프린팅이 확산될 경우 소비자가 더 이상 소비의 주체만이 아닌 제품 계획단계에 주도적으로 참여할 수 있게 된다. 과거 많은 혁신적인 제품들(예를 들어 스노보드 및 비행기 등)이 사용자 맞춤화를 통해서 시작되었고, 이후 시장에 성공을 거두었다. 최근에도 신제품 개발 과정에 소비자 참여의 중요성이 강조되고 있지만 3D 프린팅이 활성화될 경우, 신제품 개발 R&D에서 소비자의 개발 및 사용 경험을 기업이 흡수하는 역량, 소비자의 아이디어를 인식하고 관리하는 역량, 그리고 개방형 혁신역량이 더욱 강조될 것이다.

기업의 대응영역

3D 프린팅이 파괴적 혁신으로 이상에서 언급한 것처럼 기업에 영향을 미친다면 기업은 어떻게 대응을 해야 할 것인가? 3D 프린팅은 기존의 많은 기업들이 활용하여 왔지만, 활용은 일반적으로 시제품 제작의 효율성을 높이는 것에 초점을 두었고 이를 가치전달 네트워크에서 어떻게 활용할 것인가에 대한 고민은 적었던 것이 현실이었다. 일례로 필자가 중견관리자 중심의 모강의에서 3D 프린팅 기술에 관련된 기업 전략을 수립한 적이 있는지에 대한 질문을 하였는데 극소수만이 '그렇다'고 대답하였다. 그러나 이제는 3D 프린팅을 활용하는 것에 대한 기업의 대응전략에 대한 폭넓은 고민이 요구된다. 이상의 내용을 바탕으로, 기업이 스스로 던져야 할 질문은 4가지 영역에서 그림 5와 같이 정리될 수 있을 것이다.

그림 5 3D 프린터 관련 기업의 대응 영역

① 제조 프로세스: 현재 3D 프린팅을 제품 제조 또는 제품에 사용되는 부품 제조에 어느 정도 활용이 가능하고, 향후 10년 이내에 3D 프린팅 기술의 진보와 함께 얼마나 늘릴 수 있을 것인가? 3D 프린팅이 과거에 불가능했던 제품 제조를 가능할 수 있게 할 것인가?

② 가치전달 네트워크와 비즈니스 모델: 미래의 3D 프린팅 기술이 나의 회사가 속한 산업군의 가치전달 네트워크를 어떻게 변화시킬 수 있고, 회사의 비즈니스 모델을 어떻게 바꿀 수 있을 것인가? 그리고 회사는 어떻게 대응전략을 수립하고 실행해 나가야 하는가?

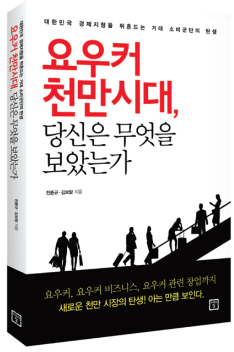
③ 혁신의 원천으로서 고객: 3D 프린팅을 활용하여, 고객을 혁신의 원천으로 어떻게 활용할 것이고, 이를 위해서 기업은 어떤 전략을 수립해야 하는가?

④ 기술적 연관성과 신사업: 3D 프린팅의 유관기술을 보유하고 있다면, 3D 프린팅 산업에 진입할 것인가? 진입한다면 어떤 분야에 진입할 것인가? 3D 프린팅 산업을 신규 산업으로 인식할 경우, 현재 나의 회사가 어떤 방식으로 참여할 수 있을 것인가?

이상 질문에 대해서 스스로 응답을 하면서, 기업들은 지속적으로 3D 프린팅과 관련한 기술 수준에 대해서 끊임없이 모니터링하는 것이 필요하다. 특히 3D 프린팅 속도, 소재, 그리고 에너지 소모 등에 초점을 두어, 자신의 기업과 관련이 있는 부분에서 확산이 본격화되기 위한 최소임계치(Threshold)를 설정해 놓고 그 이상이 될 경우 언제든지 3D 프린팅을 활용할 수 있도록 준비해야 할 것이다. 이들 기술수준의 변화에 따른 다양한 시나리오를 개발하여 대응전략을 수립해야 할 것이다. 기업은 과거 인터넷과 디지털화라는 파괴적 혁신이 기업에 미친 영향은 기업의 활용도에 따라 차별적이었다는 것을 인지하고, 이와 비슷하게 3D 프린팅도 기술 자체보다는 기업이 어떻게 대응하느냐에 따라 기업의 위기 또는 기회가 될 수 있다는 것에 대해서 이해해야 할 것이다.

정부와 기업, 재계와 문화계를 통틀어 요우커라는 거대한 물결에 한국은 이미 올라탔다. <요우커 천만시대>는 '요우커(遊客, 중국인 관광객)'를 통해 중국인·중국산업·중국자본의 거대한 물결이 대한민국을 바꾸어가는 과정을 관찰하고 'By China' 시대의 위기와 기회를 이야기한다. 요우커에 대비한 한국의 비즈니스 전략, 요우커 붐을 통해 창업 기회를 잡은 이들의 성공 스토리를 소개한다.

요우커 천만시대, 당신은 무엇을 보았는가



지은이 전종규 · 김보람
출판사 미래의창
가 격 14,000원

요우커의 한국 방문이 천만 명을 돌파할 기세다. 곧 1억에 달하게 될 요우커를 유치하기 위한 각국의 경쟁은 시작되었으며 이미 치열하게 달아오르고 있다. 경기 침체가 이어지고 있는 유럽 각국은 요우커 방문을 늘리기 위한 각종 유인책을 쏟아내는 중이다. 영국이 작년에 야심차게 발표한 관광진흥정책에 따르면 2020년까지 목표로 잡고 있는 요우커의 수가 65만 명이다. 우리나라는 작년에 이미 600만 명을 넘어섰다.

이 책의 저자는 어마어마한 신한류 열풍을 '요우커 붐'의 요인 중 하나로 꼽는다. 한국 드라마에 나오는 여배우들을 닮기 위한 한국 화장품 소비와 성형 붐도 역시 한몫한다. 전 세계 거의 모든 럭셔리 브랜드가 입점해 있는 한국 면세점에는 날마다 요우커 잔치가 벌어진다.

현재 중국인의 일인당 소득은 7천 달러로, 만 달러를 넘지 못한다. 그런데도 중국관광객의 소비는 소득 3만 달러의 선진국 소비에 버금간다. 이 막대한 돈은 어디에서 나오는 것일까? 이 불가사의한 현상의 배후에는 중국인들의 해외소비에 관대할 수밖에 없는 중국 정부의 입장이 있다. 막대한 외환 보유고는 중국 정부의 딜레마이다. 또 하나는 막강한 소비력을 갖고 태어난 '소황제 세대'의 씀씀이다. 덩샤오핑의 한자녀정책을 통해 태어난 이들은 부모세대의 부를 물려받음으로써 자신들의 소득은 저축하지 않고 모두 소비한다. 또한 중국 여성의 높은 사회적 지위, 소황제들이 부모가 되어 낳은 자식을 일컫는 '소황제의 소황제', 빠르게 증가하고 있는 2억 명의 실버 세대, 순식간에 세계 1위를 점령한 중국의 온라인 쇼핑, 이 모든 것이 대한민국의 요우커 붐을 설명하는 배경이다.

모든 기회는 위기를 동반한다. 요우커 붐도 마찬가지다. 한국은 장소만 제공하고 모든 돈은 중국인이 벌어간다는 불만 등 해결해야 할 난제들도 있다. <요우커 천만시대>는 그럼에도 불구하고 한국은 1억 요우커 붐의 최대 수혜국이 될 것임을 부인할 수 없으며 진정 우리의 상상력을 발휘할 때라고 말한다. 기술과경영

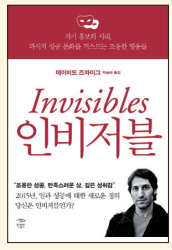
new books 신간소개

스토리스케이핑 (Story Scaping)

지은이 개스턴 레고부루, 대런 매콜
옮긴이 박재현
출판사 이상
가 격 16,000원

스토리텔링을 넘어 스토리 스케이핑으로 진화하라!

스토리스케이핑(Story Scaping)은 스토리와 경험, 가치를 토대로 브랜드와 소비자를 하나로 묶는다는 의미의 신조어다. 즉 브랜드가 사람들의 스토리 속으로 자연스럽게 녹아들고 사람들이 브랜드 스토리의 주인공이 되는 것이다. 나이키, 코카콜라, 디즈니, 해리포터 시리즈 등 세계적인 브랜드들의 전략을 소개하면서 브랜드 성공에 있어서 강력하고 혁신적인 스토리스케이핑의 중요성을 보여준다.



인비저블

지은이 데이비드 즈와이그
옮긴이 박슬라
출판사 민음인
가 격 16,000원

우리가 모르는 아웃라이어, '인비저블'을 만난다!

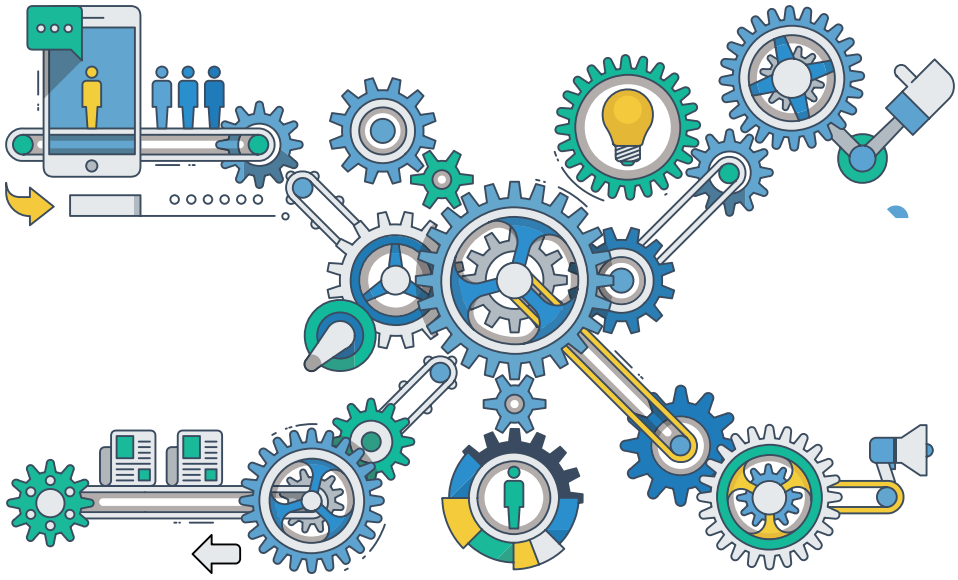
〈인비저블〉은 외부적 찬사나 보상에 별 관심은 없으나 자신의 직업 영역에서 고도의 전문성으로 막중한 책임을 지며 일을 통해 깊은 성취감을 느끼는 사람들의 이야기를 들려준다. 저자는 현대의 지배적인 풍조, 자기 과시와 명성을 고집하지 않고도 성공적이면서 행복한 삶을 누리는 조용한 영웅들을 소개하고, 일과 성공에 대해 새로운 정의를 내린다.

생각하는 힘, 노자 인문학

지은이 최진석
출판사 위즈덤하우스
가 격 14,800원

노자에게 묻는 내 삶의 진정한 주인이 되는 법!

'창조 인문학의 전도사'로 통하는 최진석 교수가 EBS '인문학 특강'에서 강연한 강의를 책으로 엮은 것이다. 2500년 전 노자의 생각법에서 '현대인의 생존법'을 끄집어내는 동시에 지금 우리의 삶과 사유를 뒤흔드는 통찰을 전달한다. 이 외에도 우리를 일상에서 좌절하게 만드는 선택, 불안, 사랑, 소통, 행복 등에 관한 문제들에 명쾌한 해법들을 소개한다.



개방형 공동 생산 (Co-Creation) 플랫폼을 활용한 제조업의 파괴적 혁신 전략

기업의 존속은 기술과 시장의 빠른 변화에 대응하는 능력에 달려 있다. 유연한 조직구조와 개방형 연구개발 체제를 갖추어 고객도 알지 못했던 고객의 니즈를 발굴하고 선응적인 제품 출시로 시장을 창출해야 한다. 이러한 과정에서 때로는 자기 시장 잠식과 신규 사업 실패의 위험을 감수해야 한다.

이 글에서는 개방형 공동 생산 플랫폼(Open Co-Creation Platform)을 활용해 파괴적 혁신을 창출함으로써 기존 산업에 도전하는 두 제조업체의 사례를 소개한다. 그리고 기업의 존속과 성장을 위해 어떻게 이러한 개방형 공동 생산 플랫폼을 제조업의 파괴적 혁신에 능동적으로 활용할 수 있을지 살펴보고 시사점을 제안한다.

유재흥 박사
KAIST
jubilator@gmail.com

개방형 공동 생산 플랫폼

개방형 공동 생산 플랫폼(Open Co-Creation Platform)은 제품의 아이디어, 디자인, 설계, 그리고 제조 과정을 개방함으로써 각 최종 산출물이 만들어지기까지 다양한 참여 주체들이 관여하게 되는 생산 플랫폼을 일컫는다. 이는 전통적으로 기업 내부에서 모든 것이 이뤄지던 방식과 전혀 다르며, 부분적으로 사용자 혁신(User Innovation)을 도입하던 것에서도 진일보 한 생산방식이다. 이를 그림으로 표현하면 그림 1과 같다.

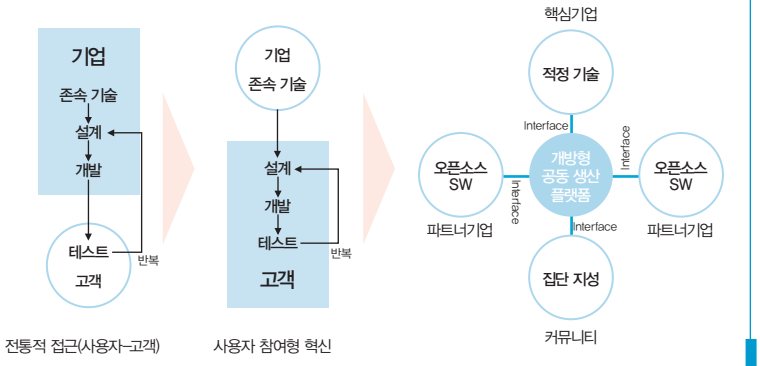
우선, 전통적인 접근(그림의 맨 좌측)에서는 기업 내부의 다양한 혁신 활동을 통해 최종 제품을 만들고 이를 시장에 출시하여 판매 성과와 사용자의 반응을 다시 혁신 활동에 반영하여 반복적으로 제품을 개선해 나간다. 이러한 전통적인 모델에서 가장 중요한 것은 기업이 가지고 있는 존속 기술(Advanced Technology)이다. 기업은 자신의 기술을 지속적으로 개선하고 개발하는 데 초점을 맞추고 그 기술을 기업 경쟁력의 핵심으로 삼는다. 대체로 자동차, IT, 등 하이테크 산업의 기업들이 이러한 접근을 따른다. 이러한 기업들은 존속적 혁신에 집중되어 있어 파괴적 혁신이 나타날 때 존속적 혁신의 관성을 이기지 못하여 적시에 반응할 수 없다. 크리스텐슨 교수가 존속 기술의 개선에만 집중하는 혁신 기업의 딜레마라고 지적하는 부분이다.

한편, 전통적인 접근 방식에서 사용자의 참여를 조금 더 적극적으로 도입한 것이 '사용자 혁신(User Innovation)' 방식이다. 사용자 혁신은 1980년대 MIT의 히펠(Eric von Hippel) 교수가 제안한 혁신 방법으로 데이터에서 찾을 수 없는 고객의 숨겨진 욕구를 파악할 수 있는 적합한 방법은 사용자를 직접 제조 과정에 참여시키라는 것이다. 요즘에도 흔하게 행해지는 아이디어 콘테스트나 포커스 그룹 인터뷰, 오피니언 그룹 활용 등의 마케팅 방식이 부분적인 사용자 참여형 혁신 방식에 포함될 수 있다.

하지만, 실제 사용자 참여형 혁신은 제품의 기획, 설계, 개발, 테스트 과정에 사용자들을 적극 참여시켜 일반적인 마케팅 조사 방법으로 드러나지 않는 숨겨진 욕구를 발견하고 이를 제품에 반영하는 것을 목적으로 한다. 따라서 고객은 일반적인 고객이 아니라, 제품에 관심이 많고 이 제품을 통해 가장 크게 이득을 얻을 수 있는 집단으로 제품 출시 초기 구매를 하고자 하는 얼리어답터 성향의 '리드 고객(Lead Customers)'을 대상으로 한다. 실제로 이러한 리드 고객을 활용한 사용자 혁신 방법을 통해 3M의 경우 외과형 드레이프(Surgical Drape Product) 제품에 큰 혁신을 거두었는데 3M은 베테랑급 외과 전문의, 메이크업 아티스트, 개도국 의사와 군의관 등을 리드 고객으로 참여시켜 제품 개발에 활용하였다.

사용자 참여형 혁신 방식에서 사용자들이 의견을 개진함으로써 새로운 제품의 기획과 개발, 테스트 단계에 참여하지만 그 역할은 제한적인 것이 사실이다. 혁신 제품의 모태가 되는 것은 역시 기업이 이미 보유하고 있는 제품 또는 존속 기술로 이러한 기술의 개량과 개선에 초점을 맞춰 혁신이 진행되는 경우가 많다. 즉, 기업은 존속적 혁신을 위한 방식 중 하나로 사용자 혁신을 활용하고 있는 것이다. 이에 사용자들은 기업의 존속 기술에 대한 이해가 있는 리드 고객이 대상이 된다. 따라서 사용자 참여형 혁신에서 아주 새롭고 획기적인, 즉 존속적 기술과 무관한 파괴적 아이디어가 채택되기 어려운 한계를 가지고 있다.

그림 1 제조기업의 전통적 혁신 방식과 개방형 공동 생산 플랫폼



개방형 공동 생산 플랫폼의 특성

(1) 비즈니스 에코시스템

앞선 두 접근법과 구별되며 최근 새롭게 주목받고 있는 방식이 바로 개방형 공동 생산 플랫폼(Open Co-Creation Platform)을 활용하는 혁신 전략이다. 이 방식은 우선, 개방형 혁신으로서 다양한 주체가 혁신

과정에 참여한다. 주로 비전을 제시하고 협업 플랫폼을 제공하는 핵심 기업을 중심으로 한 다양한 파트너 기업(부품제공업체)들이 참여한다. 즉 비즈니스 에코시스템적 접근 방식을 취한다. James F. Moore는 Harvard Business Review(1993)에 기고한 글에서 비즈니스 에코시스템을 다양한 경제 주체가 공동의 비전을 가지고 이를 달성하기 위해 협업하는 비즈니스 공동체라고 정의하고 있다. 특히, 이 공동체를 이끌어 가는 핵심 기업(Lead Company)의 역할을 강조하는데, 핵심 기업은 주도적으로 비전을 제시하고 협업 플랫폼을 창출하고, 공정한 수익 배분 구조를 만들어 참여 기업들이 생태계 내에서 수익을 누릴 수 있도록 하는 역할을 맡는다. 특히, 기업 외에 다양한 잠재 소비자, 리드 유저, 전문가들로 구성된 커뮤니티의 역할이 개방형 공동 생산 플랫폼 기반의 혁신에서는 중요하다. 이들이 만들어 내는 집단 지성의 힘이 존속적 혁신과 파괴적 혁신에 있어 유용하다는 것이 NineSigma, Innocent 등의 클라우드 소싱 플랫폼의 성공을 통해서도 증명되었고, 앞으로 소개할 로컬모터스와 구글의 사례에서도 잘 나타나고 있다.

(2) 적정 기술과 오픈 소스의 활용

둘째, 적정 기술(Appropriate Technologies)의 활용이다. 적정 기술은 적은 비용으로 범용적 사용이 가능한 기술을 일컫는다. 앞선 두 접근 방식은 한 기업의 존속적 기술(Advanced Technologies)을 중심으로 혁신 활동이 수행된다. 하지만 이 방식에서는 기술의 정점에 있는 복잡하고 접근이 어려운 존속적 기술보다 적정 기술(Appropriate Technology)과 오픈 소스(Open Source)의 활용을 통한 혁신에 관심을 갖는다. 따라서 기술 수준은 존속적 혁신 기술보다는 못하지만, 존속 기술의 제약 조건에 매인 기술이 아닌 다양한 파괴적 혁신이 나타날 수 있는 가능성이 높다. 대중의 기술에 대한 장벽을 낮춰 그들의 아이디어가 제품으로 빠르게 실현될 수 있도록 돕는 '래피드 프로토타이핑(Rapid Prototyping)' 환경을 구축하는 것이 이 방식의 특징이라 할 수 있다.

(3) 참여자 및 기술 간의 표준 인터페이스 필요

이를 위해서는 다양한 참여 주체들이 제공하는 기술들을 효과적으로 결합할 수 있는 관계적, 물리적 '인터페이스(Interfaces)'의 역할이 중요하다. 이는 마치 소프트웨어의 API(Application Programming Interface)처럼 다양한 SW 기능들을 간단한 API들의 결합을 통해 구현하는 것과 유사하다. 따라서 각 기술 또는 부품들의 표준 인터페이스가 만들어져야 하며, 다양한 기술들에 쉽게 접근할 수 있는 온라인, 오프라인 협업 공간이 구축되어야 한다. IBM PC의 호환 규격 공개를 통한 PC 산업의 진흥, 애플의 iOS SDK(Software Development Kit)의 공개를 통한 앱스토어의 성장이 개방형 공동 생산 플랫폼에서의 표준 인터페이스의 중요성을 단적으로 드러낸다. 제조업에서는 산업 표준화가 되어 있는 웹기반의 온라인 플랫폼, 오픈 소스, 오픈 하드웨어(아두이노 등)가 대표적인 기술 표준 인터페이스 역할을 하고 있다.

다음에 소개하는 로컬모터스와 구글의 아라(ARA) 프로젝트는 이러한 개방형 공동 생산 플랫폼 방식을 통해 제조업 분야에서 어떻게 새로운 파괴적 혁신을 이뤄낼 수 있는지 소개하고 이러한 사례들이 제조 산업에 주는 시사점을 제안하고자 한다.

로컬모터스(Local Motors)

로컬모터스는 2007년 미국 피닉스에서 창업한 자동차 제조 기업이다. 창업 이래 2013년까지 4천5백만 달러 규모의 투자받는 데 성공했다. 현재 직원은 약 90여 명이 근무하며 주력 제품으로 성인용 세발 자전거, 오프로드용 자동차, 그리고 전기자동차를 생산한다. 로컬모터스는 오바마 대통령이 직접 창조적인 벤처기업으로 언급하고 기업을 방문할 만큼 주목받고 있는데 이는 기업이 갖고 있는 독특한 혁신 시스템 때문이다. 지난 2014년 9월 세계 최대 공작 기계 전시회인 IMTS(International Manufacturing Technology Show)에서 로컬모터스는 세계 최초로 자동차 프레임과 섀시 등 주요 틀을 3D 프린터를 이용해 실시간으로 출력했다. 총 44시간에 걸쳐 완성된 자동차의 골격에 50여 가지 부품을 결합하여 스트라티(STRATI)라 명명한 전기자동차를 완성했다. 세계 최초로 3D 프린터를 통해 만든 자동차로 전 세계의 이목을 이끌었다. 이 제품은 2015년 상반기 2천~3천만 원 수준으로 상용화를 준비 중이다.

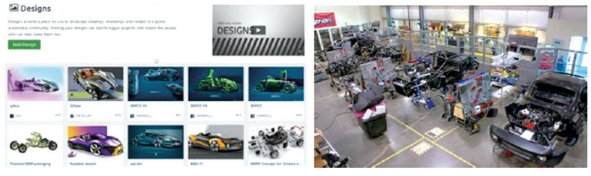
스트라티에서 보여준 자동차의 생산 방식에는 로컬모터스가 가지고 있는 특별한 개방형 공동 생산 플랫폼의 역할이 담겨져 있다. 이 기업의 공동 생산 플랫폼은 크게 두 가지 기반 핵심 플랫폼으로 구성되는데 하나는 '포지(Forge)'라는 온라인 클라우드 소싱 플랫폼이며 다른 하나는 '마이크로팩토리(Microfactory)'라 불리는 오프라인 조립 시설이다. 로컬모터스 제품들의 디자인은 대부분 포지를 이용한 아이디어 콘테스트로부터 나온다. 앞서 언급한 스트라티 역시 글로벌 아이디어 콘테스트를 통해 결정된

이탈리아 디자이너의 작품을 토대로 제작된 것이며(6주에 걸쳐 30여 개국 220여 개 아이디어 접수), 로컬모터스 최초의 상용 오프라인 자동차인 랠리파이터 역시 아이디어 콘테스트를 통해 얻은 작품(한국 대학생이던 김상호 씨 디자인 채택)을 토대로 만들었다. 포지 상에서는 수천 건의 자동차 아이디어들이 올라오고 다양한 배경을 가진 사람들이 아이디어와 디자인에 대한 의견을 공유한다. 여기엔 디자이너들뿐만 아니라 자동차 엔지니어들도 참여해 실제적인 기능 구현에 대한 전문적인 조언을 제공하기도 한다. 하나의 아이디어가 상용제품으로 조립될 때까지 온라인상으로 디자인의 제안, 평가, 개선 등 자발적인 커뮤니티 참가자들의 상호 작용을 통해 이뤄지는 것이다. 현재 로컬모터스의 포지 커뮤니티에는 약 5만 명의 디자이너, 엔지니어들이 활동하는 것으로 알려지고 있으며 49개의 프로젝트, 3천 건의 아이디어, 6천 건의 디자인 작업에 대한 활발한 정보 공유 활동이 진행되고 있다. 다양한 사람들이 포지에서 활발하게 참여하는 가장 큰 이유는 그것의 개방성에 있다. 실제로 조립 전의 자동차 설계 파일은 CAD(Computer Aided Design) 파일로 온라인으로 공유되고, 포지가 제공하는 웹기반 CAD 프로그램을 통해 수정과 편집이 가능하다. 공유를 통해 마음에 드는 디자인 파일을 다운 받아 3D 프린터로 모형을 출력해 볼 수 있고, 실제 자동차로도 만들어 낼 수 있다는 매력이 자동차에 관심이 있는 전문인들까지 온라인 플랫폼으로 참여시킨다. 현재 스트라티 디자인 역시 온라인으로 CAD 파일이 공개되어 있고, 이용자들은 이 파일을 다운받아 자신의 선호에 맞게 맞춤화하여 이용할 수 있다. 이를 통해 로컬모터스는 "내가 원하는 디자인의 자동차를 만들어 탈 수 없을까?"라는 비전을 이뤄가고 있다.

또 하나의 오프라인 공동 생산 플랫폼인 마이크로팩토리는 소규모 공방과 같은 역할을 한다. 여기서는 실제 자동차 조립이 이뤄지는데, 전통적인 자동차 기업의 컨베이어 벨트가 돌아가는 대규모 공장이 아닌 것에 놀라게 된다. 오히려 공동 목공소와 같은 분위기로 여기서는 자동차 프레임을 3D 프린터로 출력할 수 있는 설비와 조립을 지원하는 로컬모터스의 엔지니어들, 그리고 필요한 부품들이 구비되어 있다. 현재 로컬모터스는 미국에 3개(피닉스, 라스베가스, 테네시)의 마이크로팩토리를 가지고 있다. 로컬모터스에서 자동차를 구매한 고객은 직접 마이크로팩토리로 찾아와 주말을 이용한 3일의 교육 과정을 거쳐 조립에 참여하게 된다. 우리에게는 아직 익숙지 않지만 DIY(Do It Yourself) 문화가 자연스러운 미국인들에게 자신의 자동차를 자신의 취향대로 출력하고 조립하는 경험이 색다른 구매 가치를 제공한다. 이후 자동차의 고장이나 업그레이드를 위해서도 지역 마이크로팩토리에 찾아와 스스로 또는 직원의 도움을 받아 재조립할 수 있다. 로컬모터스는 향후 10년 내 전 세계 100개의 마이크로팩토리를 구축하여 지역 고용과 함께 '맞춤형 자동차 산업' 창출에 기여한다는 계획이다. 지난 3월(2015. 3. 11.) 로컬모터스의 존 로저스 회장이 울산시를 방문하여 현대자동차 산업단지 등을 둘러보며 울산시와 아시아지역의 마이크로팩토리 설립에 관해 논의하기도 하였다.

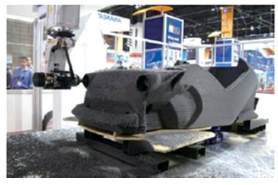
현재 로컬모터스는 더 빠르고 대규모 프린팅이 가능한 3D 프린팅 기술을 위해 Oak Ridge National Lab, University of Tennessee, Cincinnati Inc.와 협업하고 있으며, 스트라티의 양산을 위해 Renault(Twizy 배터리 기술)와 협력하고 있다. 로컬모터스가 보여준 커뮤니티의 활용이나 파트너십을 통한 적정 기술(3D 프린팅, 전기자동차 부품)을 활용하는 개방형 공동 생산 플랫폼이 자동차 산업에 있어 새로운 고객 가치를 창출하는 니치 비즈니스를 만들어 내면서 DIY 자동차 산업을 창조해가고 있는 것이다.

그림 2 로컬모터스의 개방형 공동 생산 플랫폼



온라인 클라우드 소싱 플랫폼(Forge)

마이크로팩토리(조립/생산)



3D 프린터를 이용한 차체 생산

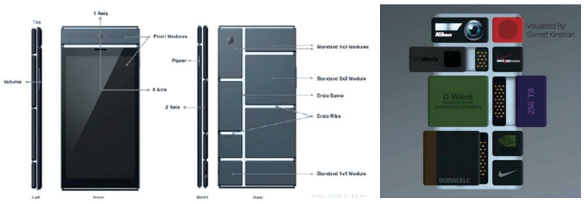
DARPA 프로젝트 수행(경량 전투 차량)

구글 아라프로젝트(Google ARA Project)

구글 아라프로젝트는 세계 최초로 시도되는 모듈러 스마트폰 생산 프로젝트이다. 단순히 소규모 프로젝트가 아닌, 대량 양산을 고려한 프로젝트로 이를 통해 스마트폰 제조 산업에 진입하고자 하는 구글의 전략이다. 구글은 하드웨어와 소프트웨어의 시너지를 위해 모토로라를 인수했으나 기존 애플과 삼성의 벽을 뛰어넘지 못했다. 스마트폰 사업부인 모토로라 모빌리티 부문을 중국 레노버에

매각했으며(2014.1.) 결국 모토로라는 역사 속으로 사라지게 되었다. 하지만 구글은 아라(ARA)라는 프로젝트로 스마트폰 제조에서 있어 새로운 접근을 취하고 있으며 올해 푸에르토리코에서 시범 제품을 출시할 계획이다. 아라프로젝트는 스마트폰의 각 부품들을 마치 레고블록처럼 조립하여 사용자가 원하는 블록을 장 · 탈착함으로써 맞춤형 스마트폰을 저렴하게 제공하고자 하는 비전을 표방하고 있다.

그림 3 구글의 모듈러폰 예시



기존의 고성능 스마트폰의 높은 가격, 불필요한 기능, 비싼 수리비, 교환 비용 등에 불만을 가진 고객들에게 새로운 솔루션을 제공하고자 하는 것이다. 내가 원하는 기능만 골라 넣을 수 없을까? 필요한 부품만 업그레이드 할 수 없을까? 고장 난 부품만 바꾸면 안 될까? 최소한의 기능만 있는 폰을 싼 가격으로 살 수 없을까? 라는 질문에 대한 구글의 대답이 아라프로젝트다. 아라프로젝트에서 구글의 역할은 각 부품(Component) 제공업체들이 상호운용성을 가지고 유기적으로 작동할 수 있도록 표준 인터페이스 기술을 제공하는 것이다. 즉, 자동차의 프레임처럼, 표준 휴대폰 프레임을 제공하고 부품의 표준 규격을 결정하고, API와 같은 표준 프로그래밍 모듈을 제공하는 것이다. 2013년 4월에 프로젝트를 개시한 이후 부품 개발자들을 위한 MDK 공개(Module Developers Kit v0.2)를 이미 공개했다. 현재 프로젝트에는 NVIDIA, Toshiba(개발자 모듈개발지원), 미디어텍, 3D Systems(맞춤형 플라스틱 케이스 생산) 등 200여 개 기업들이 참여하고 있는 것으로 알려져 있다. 이들은 디스플레이, 메모리, 키보드, 센서, 스캐너, 통신모듈, 라이트, 배터리 등 다양한 스마트폰 모듈을 개발한다. 2015년 하반기로 예정된 푸에르토리코에서의 시범 서비스에서는 50달러 정도의 기본 모델에 약 30여 개의 부품 조합이 가능하도록 제공할 예정이라고 한다. 온라인에서 구축한 소프트웨어 생태계를 스마트폰을 구심점으로 하드웨어 시장에서 구축한다는 계획이며, 이는 향후 각종 사물인터넷 생태계의 핵심 기업으로서 기업의 입지를 다지기 위한 전략으로 분석된다. 실제 모바일 앱스토어처럼, 스마트폰 부품 오픈 마켓인 Components Stores 역시 시범 기간에 오픈할 계획으로 알려지고 있다.

시사점

향후 로컬모터스, 구글의 아라프로젝트에서 보여준 것처럼 개방형 공동 생산 플랫폼은 제조 기업의 새로운 혁신 엔진의 역할을 담당할 것으로 전망된다. 적정 기술과 집단 지성의 결합, 그리고 기술 실현에 기여하는 다양한 부품 제공업체들이 유기적으로 결합할 수 있는 표준 인터페이스 및 오픈 소스 기술들이 이러한 개방형 공동 생산 플랫폼의 핵심을 이룰 것이다.

현재 로컬모터스나 구글이 각 산업에서는 시장점유율이 거의 없는 시장 진입자다. 따라서 기존 산업의 선두기업들은 이들의 행보에 별 관심을 기울이지 않을 수 있다. 이것이 파괴적 혁신이 성장할 수 있는 조건이 된다. 선두기업이 관심 없는 니치 시장(Niche Market)에서 기술력과 경제성을 인정받고 점차 주류 시장을 대체하는 것이 파괴적 혁신 중 로엔드 혁신(Low-End Disruption)의 특징이다.

만약 기존 산업의 선두기업이 이러한 개방형 공동 생산 플랫폼을 도입한다면 어떻게 될까? 로컬모터스나 구글 아라프로젝트에서 이룬 성과 이상을 기대할 수 있을까? 파괴적 혁신 이론에서는 그것이 어렵다고 말한다. 가장 큰 장애는 역시 존속 기술의 유지와 발전, 그리고 기존 사업 영역에 침해(Cannibalization)가 되지 않는 한에서 혁신을 이루고 싶은 관성이 작용하기 때문이다. 반면 벤처들이 중심이 되어 만드는 개방형 공동 생산 생태계는 제로베이스에서 시작하고 참여자들의 공동 이익을 추구하므로 협업의 시너지가 상대적으로 쉽게 나타난다. 대기업과 중소기업이 협업하는 구조에서는 대기업의 요구사항이 큰 제약 조건으로 작용하나, 비교적 대등한 개방형 공동 생산 플랫폼 체계에서는 각 참여자의 노력에 따른 보상이 각 참여자에게 돌아가고 더불어 생태계의 가치가 더욱 공고해질 수 있다.

따라서 국내의 제조사, 특히 시장의 선도적 기업에 있는 제조업체들은 이러한 개방형 공동 생산 플랫폼의 도입을 고려하되, 필요에 따라 자기 시장 잠식과 신규 사업의 실패위험을 감수할 수 있는 각오가 되어야 한다. 선도기업들은 상대적으로 생태계의 구성 역량이 높고, 생태계의 핵심 기업으로서 유리한 위치에 있다는 장점을 활용하여 장기적인 관점에서 신시장을 창출하고, 기존 시장을 대체할 수 있는 파괴적 혁신 기술에 주의를 기울이고 오히려 적극적으로 이러한 혁신을 주도함으로써 기업의 존속을 도모해야 할 것이다.

제19회 산기협 조찬세미나에 초대합니다.

KOITA Breakfast Seminar Invitation

강 연

김주환 연세대 교수

'회복탄력성과 그릿 – 성취의 원동력'

회복탄력성은 역경과 시련, 실패를 딛고 일어서 원래 있던 자리보다 더 높이 올라가려는 마음이며, 그릿은 설정목표를 향해 꾸준히 노력하는 마음의 힘입니다. 이 두 가지는 인간 성취의 원동력으로 그 핵심에는 소통능력이 있습니다. 소통능력의 발현은 흔히 리더십과 원만한 대인관계로 나타납니다. 미래사회에서도 커뮤니케이션 능력이 뛰어난, 결국 회복탄력성과 그릿이 높은 사람들이 이 사회를 이끄는 리더가 될 것입니다. 제19회 조찬세미나에서는 회복탄력성과 그릿에 대한 이해를 통해 이 시대 리더의 필수항목인 소통능력을 향상시키는데 도움이 되는 시간을 마련하였습니다.

일 시 : 2015년 5월 14일(목) 07:30~09:00

장 소 : 르네상스 서울호텔 다이아몬드볼룸(역삼동 소재)

대 상 : 산기협 회원사, 학계 및 연구계 주요인사 / **참 가 비 :** 회원사 무료

참가신청 : 홈페이지 신청 및 참가신청서 팩스 송부(Fax: 02-3460-9149)

문 의 : 산기협 교육연수팀(Tel: 02-3460-9138, 9135)

시 간	프 로 그 램
07:20 ~ 07:30	【등록】
07:30 ~ 07:55	【조찬 및 인사교류】
07:55 ~ 08:00	【환영인사 및 연사소개】
08:00 ~ 09:00	【초청강연】 김주환 연세대학교 교수 (60분)

〈2015년 산기협 조찬세미나 개최일정〉

구 분	제17회	제18회	제19회	제20회	제21회	제22회
일 자	1. 8(목)	3. 12(목)	5. 14(목)	7. 9(목)	9. 10(목)	11. 12(목)
주 제	경영 Ⅰ	역사	인문/심리	경영 Ⅱ	문학	철학

※ 일정은 변경될 수 있습니다.

공동작성_ **이동기** 대표(SBP전략경영연구소)
이정선 전문작가(프리랜서)
신화영 주임(KOITA)

핵심역량의 강화와 레드오션 탈피를 위한 신사업 개발 체계

– 유콘시스템㈜

송재근 대표이사
유콘시스템㈜

하늘에서 택배가 오고, 피자가 배달되어 온다면 어떨까? 미래를 그린 소설 속 혹은 상상으로만 가능한 그런 일들이 머지않아 실현될지도 모르겠다. 하늘의 산업혁명이라 불리는 무인항공기 '드론'이 상용화 되면서 일상생활 영역으로 들어오고 있다.

'드론'이란 사람이 타지 않고 무선 전파 유도로 비행하는 비행기나 헬리콥터 모양의 비행체로 본래 군사용으로 개발되었다. 20세기 초 공군, 미사포, 미사일 등의 연습 대상으로 쓰이기 시작해 무선기술의 발달과 함께 드론의 용도는 정찰 및 감시에서 공격용까지 확대되었다. 여전히 군사용으로 사용되고 있지만 점차 민간용으로 그 활용도가 높아지고 있다.

따라서 오늘날 각종 전시회나 유망사업 아이템으로 가장 주목받고 있는 사업 중 하나로 '무인항공기'가 꼽히고 있다. 미국 인터넷 최대 검색업체 구글(Google)은 드론을 활용하여 택배 등 유통의 혁신을 위한 아이디어를 구체화하고 있고, 방송 등 촬영을 위한 수단으로 활용되는가 하면 일부에서는 장난감으로서 무인항공기의 활용과 상업화를 진행시키고 있기도 하다.

그러나 우리나라의 무인항공기 기술이 세계에서 다섯 손가락 안에 꼽힐 만큼 우수한 기술력을 보유하고 있다는 것에 대해서는 잘 알지 못하는 것이 현실이고, 그 중심에 무인항공기 전문업체 유콘시스템㈜(대표 송재근)이 있다.

그림 1 유콘시스템이 개발한 소형무인항공기 이미지

핵심역량 이야기

(1) 핵심역량 강화가 곧 블루오션이다

기업이 신사업을 검토하거나 창업을 결정할 때 가장 크게 고려하는 것은 사업 아이템이 매우 독창적이거나 확보된 기술력이 세계 최고이며, 블루오션 사업이 될 것이라는 강력한 믿음에서 시작된다. 그 후 비약적인 성공을 거둔 사업의 예는 과거 엘리베이터에서부터 오늘날의 스마트폰에 이르기까지 수없이 많다.

하지만 이러한 '블루오션형 사업 · 제품'들도 오늘날에 와서는 그 가치와 진입장벽에 대한 시간적 한계가 과거와 달리 현저히 짧아지고 있다. 결국 강력한 기술력을 기반으로 하는 핵심역량이 전제되지 못한다면 사업의 진입 장벽은 금새 사라지게 되고, 시간적 방어막 또한 순식간에 짧아지게 된다는 것을 의미한다.

그렇다면 어떻게 할 것인가? 해답은 전혀 새로운 것을 찾아내는 것보다 현재 하고 있는 일의 핵심역량을 강화하는 것이 될 것이다. 현재하고 있는 일의 핵심역량을 강화하는 것은 확실한 것을 더 확실히 하는 것이지만, 전혀 새로운 것은 찾기도 힘들뿐더러 그 성공 가능성 역시 불투명할 수 있기 때문이다.

(2) 미래지향적인 핵심역량 분석과 강화 방안

'핵심역량(Core Competence)'은 블루오션이라는 개념이 탄생되기 이전인 1990년대 경영활동에서 대표적 키워드로 등장했던 용어로 '기업의 구성원들이 보유하고 있는 총체적인 기술 · 지식 · 문화 등 기업의 핵심을 이루는 능력'을 말한다. 그러나 1990년대 후반에 와서 이 핵심역량에 대한 실질적 가치와 그 활용에 대해 우려 섞인 논쟁과 주장들이 대두되기 시작했다.

세계적인 경영 컨설팅사인 맥킨지가 내놓은 '핵심역량은 신기루인가(Is Your Core Competence A Mirage)?'라는 제목의 리포트에 따르면 '기업에서 새로운 사업을 추진하거나 기존 사업의 전략적 방향을 재정립하는 과정에서 가장 먼저 검토하는 두 가지 포인트는 시장 매력도(크기, 성장성, 파급력 등)와 사업에 대한 글로벌 경쟁 역량 및 위치이다. 반면 미래지향적 활동에 대해서는 '핵심역량으로 도대체 무엇을 할 수 있는가?'라는 의문에 대한 기본적 해답을 제시하지 못하고 있다는 사실을 지적했다. 즉, 향후 지속적인 성장이나 새로운 사업의 전개를 위해 수많은 자원과 시간을 들여 기업 내부의 핵심역량을

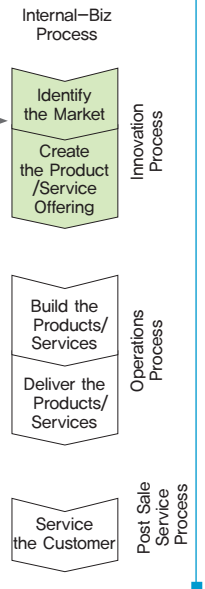
표 1 핵심역량 요소의 평가(A社 사례)

핵심역량 요소	판단 기준(Yes 또는 No)				* 선진사(경쟁사) 대비 수준
	광범위 이용성	기능적 독창성	고부가 가치 제공	모방의 어려움	
1. Source의 확보(다양한)	?	?	?	N	1
2. 분석 Skill (Idea 형상화 및 평가)	Y	Y	Y	Y	2☆
3. 소비자 Benefit 설정능력	Y	Y	Y	Y	2☆
4. 중장기 Brand Management계획	Y	N	Y	Y	2☆
5. Time to Market(Coordination능력)	Y	N	Y	Y	4
6. 각 부문의 Target 품질 실현 능력	Y	Y	Y	Y	4☆
7. 품질 평가 능력	Y	Y	Y	Y	2☆
8. 제품 Naming	Y	N	N	?	3
9. 소비자가 Perception하는 Brand Image 분석/파악 능력	Y	?	Y	Y	3☆
10. 광고 Quality 제고	Y	Y	Y	Y	2☆
11. 다양한 홍보 전략	Y	Y	Y	N	2

* 5: World Wide Competitive, 4: Domestic Leader, 3: Domestic Strong, 2: So and So, 1: Weak

그림 2 핵심역량의 요소별 격차 원인과 해결방안(A社 사례)

역량 요소	격차 원인	해결방안(예시적)
·다양한 Source의 확보 및분석 Skill(Idea 형상화 및 평가) ·소비자 Benefit 설정 능력	·정보입수 Channel 협소 ·미래예측 Data Source 가 없음 ·초기단계 명확한 Target (소비자,품질) 선정미흡	·전문가 집단 Panel 을 운영 – 유명 Shop제휴 – Academy 운영 ·QFD를 이용한 Target 고객에 맞는 차별적 Benefit 도출
·중장기 Brand anagement 계획 (소비자가 Perception 하는 Brand Image 분석/ 파악 능력) ·Brand Naming	·신제품 Launching 위주 ·단기적인 브랜드 관리 ·Naming 전문요원 부재(PM의 Side Job으로 인식)	·Brand Equity 관리를 위한 Brand Manager 제 운영 ·사업부 횡단적 Naming 부서 및 전문요원 육성 및 Outsourcing ·선행적인 Brand Name D/B 운영
·광고 Quality 제고 능력	·광고 담당자의 제품개발 초기 단계 미참여 ·기술적 언어의 소비자 언어 변환 미흡 ·품질의 가시적 표현 능력 부족	·공개 PT 추진 (Outsourcing 고려) ·광고 담당자의 개발초기 단계 참여



분석하면서도 정작 이것을 어디에 활용해야 할지 모른다는 점에서 우려를 표명했다.

따라서 이제는 핵심역량 분석을 기업의 중장기 경영목표 달성을 위해 필요한 '역량의 확보'라는 추가적인 개념을 포함하는 의미로 이해할 필요가 있다. 이러한 미래 지향적 '핵심역량'의 분석은 결국 경영목표의 달성에 대한 현재 역량의 격차 분석을 통해 '어떤 활동이나 기능을 강화해야 할 것인가?'에 대한 명확한 방향을 제시해 줄 수 있기 때문이다.

일반적으로 '역량'이는 말의 사전적 의미는 '어떤 일을 해 낼 수 있는 힘'으로 정의되고 있지만, 기업 경영에서의 의미는 '기업이 사업을 추진하는 힘'으로 정의할 수 있다. 결국 기업의 주요 기능 내 업무나 기능들간의 협력 혹은 조직 전반에 걸쳐(Cross-Bundling) 있는 암묵적 활동들이 그 기반이라 할 수 있다.

핵심역량의 분석을 위해서는 먼저, 내부 비즈니스 가치사슬(Internal Business Value Chain)에 대한 모든 활동들을 도출해야 한다. 흔히 각 제품이나 사업별로 핵심역량 분석이 모두 다르게 추진되는 경우가 많은데 명확한 분석을 위해서는 각 제품이나 사업 단위를 세분화하고, 사업적 혹은 기술적으로 성공한 경우와 실패한 경우를 분리하여 도출해 보는 것이 효과적이다. 또한 현재 시점을 중심으로 분석할 것인지, 미래 기업의 발전 방향을 목표로 분석할 것인지를 구분하는 것이 좋다.

보통 하나의 사업 · 제품에 대하여 약 50여 개의 세부 활동들이 있을 수 있다. 이렇게 기업 내부의 가치사슬을 중심으로 도출된 주요 기능과 활동에 대하여 핵심역량의 4가지 조건(기능적 독창성, 경쟁자에 의한 모방의 어려움, 다른 사업이나 제품에의 활용과 이용성, 수익 창출을 위한 고부가가치 제공)을 중심으로 판단의 과정을 거치고, 선진사 또는 경쟁사 대비 상대적인 수준을 비교하여 주요 활동 여부를 최종 판단하면 된다. 이러한 과정을 통하여 현재와 미래에 필요한 핵심역량명을 정의하게 되는데, 소니(SONY)의 '소형화(Miniaturization)'나 캐논(Canon)의 '메카트로닉스(Mechatronics: Mechanics + Electronics)' 등이 그 대표적인 사례다.

기업의 경영환경이 변화하고 그에 따른 전략이 변화하듯이 핵심역량 역시 산업의 발전과 변화 형태에 따라 다른 대응이 필요하기 때문에

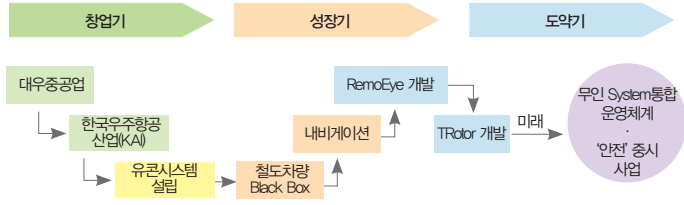
어제의 핵심역량이 오늘의 핵심역량이 되어서는 안되며 지속적인 발전과 적응이 전제되어야 한다. 이를 위해서는 현재의 역량 및 미래 사업과 변화된 전략에 맞춰 필요한 역량을 정확히 분석하여야 한다.

이때 중요하게 고려되어야 하는 것은 기업의 핵심역량 분석으로 과거와 같이 그냥 파악하고 정의해 두는 것으로는 의미가 없다. 그것을 사업의 목표와 연계하여 보완 · 강화해야 하는 부분과 추가적으로 확보해야 하는 기능이나 활동을 찾아내고, 앞으로 나아갈 방향과 세부 실행방안을 수립한 후 추진되어야 한다.

서두에서 언급된 바와 같이 '핵심역량의 분석을 통하여 무엇을 하고자 하는가?'에 대한 정확한 목표를 수립하기 위해서는 기업의 미래사업을 위한 현재의 역량 수준과 목표달성을 위하여 필요한 역량을 비교 분석하고, 핵심역량 확보를 위한 활동 로드맵을 구축한 후 이를 실행할 수 있는 자원의 투입이 진행되면 더욱 효과적이라 할 수 있다.

그럼 지금부터 소형무인항공기 기업인 유콘시스템㈜의 창업 과정과 기술 개발 활동을 위한 내부 개발과 그 성공 과정에 대하여 살펴보기로 하자.

그림 3 유콘시스템의 창업과 발전 개요



- 대우중공업에서 무인항공기 연구팀 – 6명
- 외환위기 이후 구조조정으로 3개사 조직 통합
  - 삼성항공산업, 현대우주항
- 무인항공기 연구에 대한 추가 연구 과제 중단
- 대덕대학교에서 동아리 연구팀 창업
  - 무인항공기 연구의 지속
- 초기 사업의 실패
  - 철도차량용 Black-Box 사업: 노조 등 이해관계자 문제
  - 내비게이션 사업: 자동차 산업의 이해 부족
- 무인항공기 연구에 집중
- 특수산업용 무인항공기 개발 성공
  - RemoEye 등
- 연구개발 체계의 구축
  - 협력기업과의 공조
  - 내부 개발체계의 확립
- TRotor 개발 및 사업화 성공
  - 기존 무인항공기의 문제점
  - 이슈의 근원으로부터 문제의 해결
  - 세계 최고의 기술력 확보
- 시장의 변화에 대응한 연구개발 체계 강화
  - 협력 기업과의 일괄 개발/생산 체계 확립
- 미래 집중 사업 영역
  - 무인 시스템 통합 운영 체계
  - '안전'이 보장되는 시장
  - Ex. 농업용 농약살포기 등

핵심 역량과 전사적 팀워크(Teamwork)활동을 통한 기술개발

유콘시스템㈜의 창업 배경은 다른 일반적 벤처기업들과는 조금 다르다. 1990년대 말 세계적으로 불어 닥쳤던 닷컴 열풍의 회오리가 버블로 사그라드는 시점으로 우리나라 역시 외환위기로 수많은 기업들이 파산하거나 어려움을 겪고 있을 때에 시작되었다.

1989년, 대우중공업에서 무인항공기 연구에 매진하고 있던 송재근 연구원(현재 유콘시스템㈜ 대표이사)은 정부의 유사업종 통합 시책에 따라서 삼성항공, 현대중공업 등 3개 기업의 항공산업 부문이 통합되어 한국우주항공산업(KAI)로 출범하는 과정에서 큰 어려움에 처해 있었다. 그동안 추진해 왔던 연구사업들이 종료되면서 당시 연구팀(6명)은 더 이상 연구활동을 수행하기에는 어려운 상황에 이르렀고, 각 팀원들은 다른 연구분야를 찾거나 다른 연구부서로 이동해야 하는 상황에까지 몰리게 되었다. 결국 그동안 경험과 노하우를 쌓아 왔던 분야의 연구를 지속하기 위해 뜻을 모은 이들은 2001년 당시 생활의 근거지였던 창원을 떠나 대덕대학교(대전) 창업동아리방에 둥지를 틀고 무인항공기사업을 시작했다.

잘 알려진 것처럼 창업 초기는 그야말로 어려움의 연속이었다. 멀리 창원의 가족과 떨어져 40~50만 원 정도의 적은 월급으로 아이들의 학비는커녕 생활비 마련도 쉽지 않던 시절, 이렇다 할 인맥 하나 없으니 회사와 사업내용을 홍보할 방법이 없어 전전긍긍하는 상황이 계속됐다. 그래도 꿈이 있어 행복했던 시절, 국내 무인항공기 분야의 원조 격인 이들은 국내는 물론 세계에 이름을 떨칠 그날을 위해 끊임없는 연구개발에 매진했다.

항공우주연구원 무인비행선 사업과 산업자원부(현 산업통상자원부) 로봇항공기대회 등에 참여하며 서서히 명성을 알린 유콘시스템㈜은 2004년 국내 기업 최초로 아랍에미리트(UAE)에 480만 달러 규모의 무인기 통제시스템을 수출해 주위를 놀라게 했다. 4년 후인 2009년에는 소형무인항공기 '리모아이' 개발을 완료, 우리 군에 보급했으며 2012년에는 방위사업청이 주관하는 400억 규모의 소형정찰용 무인항공기 사업자로 선정됐다.

또한 지난해에는 '2014 대한민국 기술대상'에서 '국내 지형에 특화된 소형 무인항공기 시스템'이란 기술로 산업통상자원부 장관상(우수상)을 수상하며 세계 최고의 기술력을 다시 한번 인정받았다.

그럼, 지금부터 유콘시스템㈜이 개발한 신개념 드론, '티로터(TRotor)'의 개발과정에 나타난 주요 성공 요인에 대하여 살펴보기로 하자.

신개념 드론 '티로터(TRotor)' 의 성공요인

무인항공기를 포함한 대부분 항공기의 가장 큰 애로 요인 중 하나는 항공기 자체를 포함하여 탑재되는 무기, 화물, 승객 등의 무게에 따라서 비행할 수 있는 거리나, 체공 시간이 크게 영향을 받는다는 점이다. 특히 감시용 카메라와 통신 모듈의 성공여부는 시간에 비례한다고 할 만큼 그 중요성은 크다.

더불어 또 한가지 중요한 요소는 안전에 대한 부분이다. 무인항공기 역시 하늘의 정해진 길이 있고, 무선 통신 주파수를 활용하여 통제하도록 설계되어 있기 때문에 그 주파수와 다른 장비의 것이 차별화되어 있어야 한다. 만에 하나라도 추락할 경우에 그 추락 지점을 통제할 수 없다는 점에서 인적 물적 피해가 발생할 가능성이 매우 높기 때문에 '안전'에 대한 중요성이 부각되고 있다.

유콘시스템㈜은 이처럼 제품의 기본적 이슈를 중심으로 그동안 수많은 기업들이 제품기술의 개선에 몰두하는 상황에서 자신들만의 독창적 기술에 주목했다. 그렇게 개발된 제품이 바로 에너지 공급을 위한 전기선을 직접 비행체에 연결한 '티로터(TRotor)'다.

티로터는 전기선을 무인항공기에 직접 연결해 지상 약 50m 상공에서 24시간 이상 비행이 가능하도록 한 신개념 시스템이다. 현재까지 시중에 판매되고 있는 무인항공기의 최대 단점인 짧은 비행시간(약 20분)을 극복한 것이다. 감시 정찰뿐만 아니라 통신 중계용, 주요 시설 감시용 등으로 폭넓게 활용할 수 있는 제품으로 세계적으로도 이와 유사한 무인항공기를 개발할 수 있는 나라는 이 분야의 선진국인 이스라엘뿐일 정도로 기술적으로 우수하다.

흔히 혁신적 제품의 가장 큰 성공 요건은 평범함과 일상적 관습과 관념에서 탈피하는 것이다. 더불어 '품질 우선'에 대한 사고와 사업 철학 또한 중요하다. 만일 우리가 어떤 제품의 개발자라고 가정해 보자. 제품 개발이 완료된 후 초기 기획단계를 돌아보았을 때 초기에 합의한 품질수준을 만족시키고 다른 부가적인 업무들이 100% 기준에 부합한다면 그보다 더 좋을 수 없을 것이다.

이번에는 반대로 생각해 보자. 어떤 일의 계약과정에서 소요비용을 할인 혹은 적게 제안하게 되면 피계약자는 그 투입비용의 보존과 수익성을 확보하기 위해 기준에 미달되는 부품이나 자원을 활용하는 등 완료 단계에서 수정과 보완 등을 거치면서 서로 불필요한 에너지를 소모하게 될 것이다. 여간 낭패가 아닐 수 없다.

바로 이런 점에서 유콘시스템㈜은 남다르다. 가격경쟁력은 결국 품질경쟁력에서 출발한다는 생각으로 요구된 품질수준에 대하여 비합리적인 가격 인하정책은 사용하지 않는 것을 원칙으로 삼고 있다. 품질에 대한 만족도가 기업 상호간의 지속적 성장을 보장한다고 생각하기 때문이다. 무인항공기라는 사업의 특성상 '시급성' 과 '안전성'에 대한 핵심가치가 상처받지 않기 하기 위한 최소한의 조치라 여기고 있다.

물론 어려움도 있었다. 초창기 이름 없는 작은 기업이다 보니 아무리 훌륭한 기술을 보유하고 있어도 그것을 외부에 알리고 사업으로 연계시키는 과정에서는 수많은 난관들이 있었다. 이에 유콘시스템㈜은 외부에 자신들의 기술을 홍보하기 위해 유수의 국제 전시회에 적극 참여하는 것으로 돌파구를 마련했다. 자신들의 제품과 기술을 알리는 기본적인 목적 외에 전시회를 찾는 소위 업계의 VIP와 기술과 사업을 관장하는 실무 책임자들과의 인적 네트워크를 구축하는 것을 중요하게 여긴 까닭이었다. 그렇게 쌓인 인적 네트워크는 각종 연구개발 사업과 기술 사업화 성공의 소중한 밑거름이 되었다.

무인항공기는 대중적 제품이 아닌 것은 물론 수많은 기술의

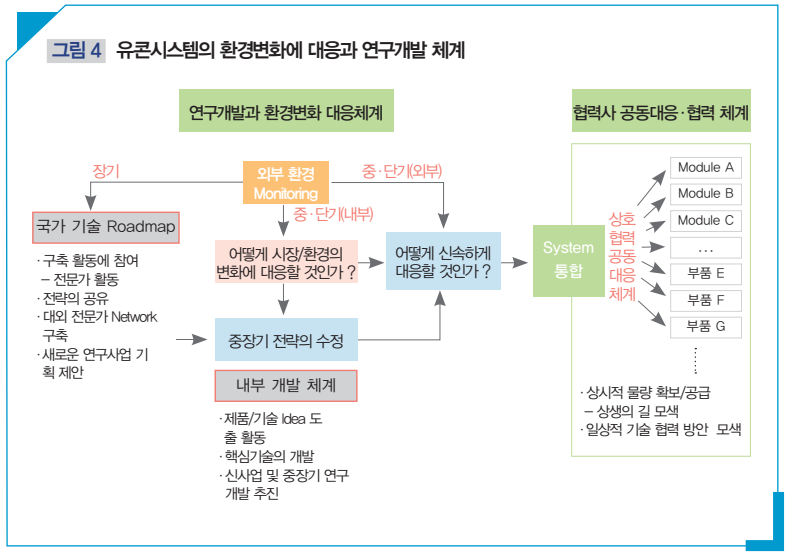
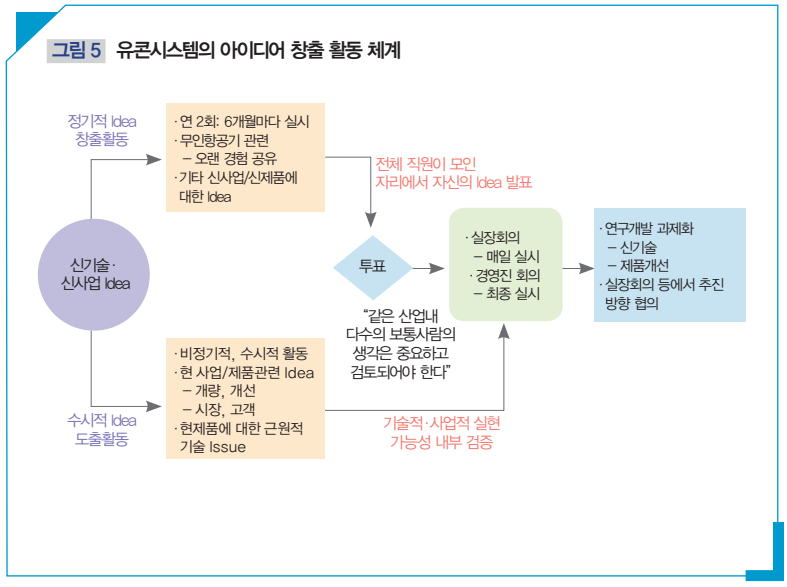


그림 4 유콘시스템의 환경변화에 대응과 연구개발 체계

집약체로서 장기의 개발 기간이 소요되는 사업이다. 그만큼 제품 개발과 관련되는 부품 및 모듈 기업들과의 협력을 통해 시너지를 창출해야 한다. 유콘시스템㈜은 바로 이런 점에서도 남다른 행보를 보여주고 있다. 내부의 연구개발 활동과 협력회사와의 공조를 통합하는 제품 개발체계를 구축해 현재까지 활용하고 있다.



유콘시스템㈜의 주요 연구개발 체계와 성공 Point

드론 생산 전문기업 유콘시스템㈜이 지금의 성공을 거두기까지 비하인드 스토리를 들어보면 연구개발과 사업화에 이르는 전주기에서 주목할 만한 점들이 많다. 그것을 다음의 몇 가지로 요약해 보자.

첫째, 글로벌 시장환경의 변화에 능동적으로 대응하기 위한 시스템 레벨의 통합적 연구개발 체계를 들 수 있다. 기업이 제품 개발을 추진하는 루트는 크게 두 가지 방향에서 진행되는데 하나는 거시적 기술환경이나 시장환경의 변화에 대응하는 것으로 국가 기술로드맵 등의 기획 및 구축활동에 참여한 후 기업 자체적으로 기술 및 제품개발 계획을 구체화하는 것이고, 또 다른 방법은 시장환경의 변화나 고객의 요구사항에 대응하여 기존 기술을 수정 혹은 발전시키는 것이다. 이때 중요한 사안은 시장과 고객의 변화와 요구사항에 얼마나 빠르고 효과적으로 대응하는가 하는 점이다. 유콘시스템㈜은 평소 신뢰와 협력 관계를 구축하고 있는 기업들이 그 계획을 공유하고 함께 대응할 수 있는 체계를 구축하여 대응하고 있다. 시스템의 변화 방향과 주요 콘셉트에 대하여 유콘시스템㈜이 제안을 하면, 협력기업들의 협력과 공조를 통해 다른 어떤 기업보다 빠르게 대응할 수 있도록 한 것이다.

무인항공기는 고난도의 수많은 부품들이 결합된 제품으로 시장의 제품 콘셉트 변화요구가 빈번하다. 만약 그에 대처하는 체계가 상시적으로 작동되지 않으면 신속한 대응이 불가능하다.

이에 대해 유콘시스템㈜은 한번 인연을 맺은 협력기업과의 관계에서 기술적 · 사업적으로 신뢰가 한번 확보되면 상생의 파트너로서 꾸준히 함께하는 것을 경영의 철학으로 여기고 있다. 비록 재고에 대한 부담 등으로 즉각적인 대응이 어려운 중소기업들이지만 가급적 확보된 물량을 전체 배정하는 등 협력 기업의 성장과 발전에도 기여하면서 진정한 동반성장을 이뤄나가고 있다.

둘째는, 지속적 성장과 발전을 위한 신사업 · 신기술 아이디어 도출 체계의 강화를 들 수 있다(그림 5 참조).

어느 사업, 어느 기술이든 지속적인 변화와 발전을 거듭하는 가운데 매일 같이 그와 연관된 새로운 기술들이 탄생된다. 이러한 외부환경의 변화는 기존 사업이나 제품에 대한 지속적인 개선을 요구하고 아예 플랫폼의 변화를 강요하기도 한다. 따라서 조직은 항상 깨어 있어야 한다.

유콘시스템㈜은 한정된 사업 영역에서 경영활동을 해오던 데서 탈피해 기업의 성장과 더불어 다양한 제품 라인업을 가지고 있다. 지속적인 '변화'와 '새로움'에 대응하기 위해 내부의 아이디어 도출과 활용 체계를 정비하고 있는 점도 돋보인다.

먼저, 기존 제품과 관련하여 개량이나 개선, 그리고 고객의 니즈에 대한 수시적이고 비정기적인 제품 개선과 신기술 아이디어 수집 활동을 추진한다. 그와 더불어 반기에 한번은 그동안의 연구활동 과정에서 접하였거나 유망할 것으로 판단되는 신기술 · 신제품 개선에 대한 아이디어를 취합하고 자료화하여 전 직원이 모인 자리에서 발표하도록 하고 있다.

발표 후에는 전직원이 참여하는 현장투표를 통해 많은 표를 얻은 아이디어에 대해서는 다시 실장급 회의와 경영층의 협의 과정을 거쳐 연구과제화 또는 사업화 단계로 발전시킨다. 이러한 활동의 근간에는 유사 산업군에 종사하는 사람의 보편적인 생각은 결코 무시되어서는 안되며, 회사는 그들의 생각과 제안에 즉각적으로 대응 조치해야 한다는 철학이 깔려 있다.

그림 6 유콘시스템의 의사소통 활성화 체계

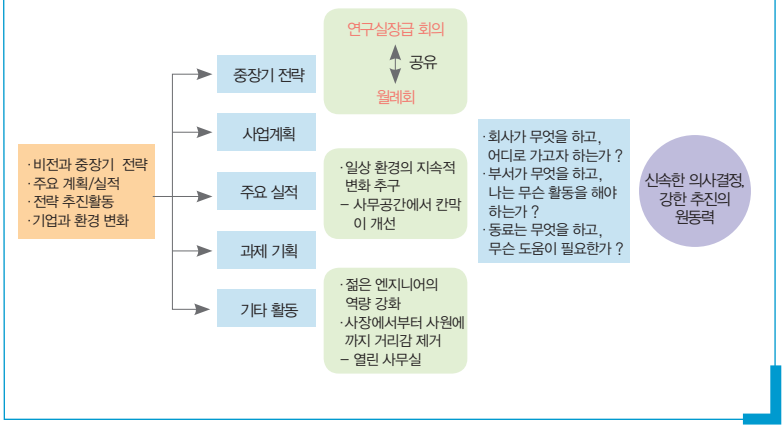
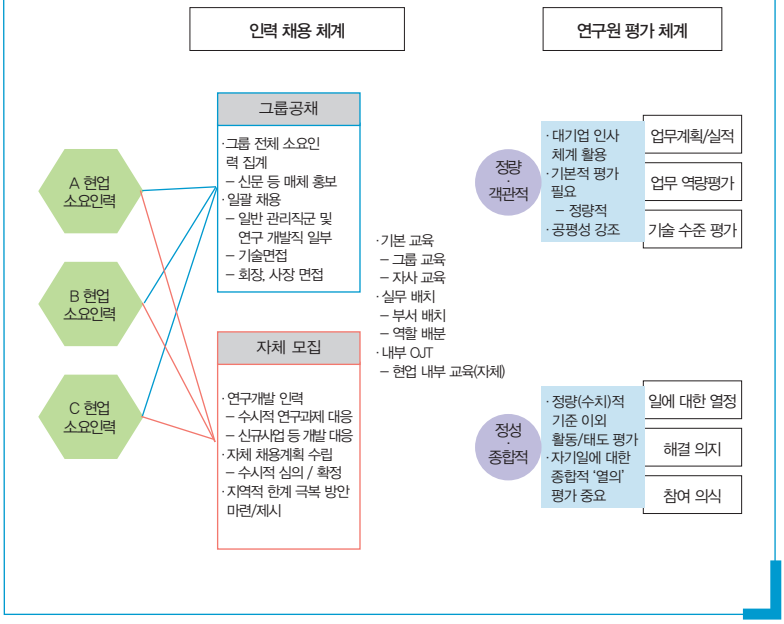


그림 7 유콘시스템의 인력 채용과 평가 체계



세 번째는, 다른 기업에서는 쉽게 찾아 보기 어려운 내부 의사소통 체계를 들 수 있는데 경영층에서부터 하위직 직원에 이르는 쌍방향 의사소통 체계(Communication System)를 구축하고 있다(**그림 6** 참조). 회사의 비전과 중장기전략 등은 물론 사업계획과 주요 실적 등 회사차원의 정보에 대한 부분에서부터 과제 기획과 실적, 그리고 연구원의 개인적인 부분에 이르기까지 특이 사항이 있으면 월례회 등을 통해 공유하고 있다. 회사와 개인, 그리고 개인과 개인 간에 서로 세세한 부분까지 알게 되면 그 사람의 일상생활과 연구활동 등에 긴밀한 협력을 유도할 수 있다고 생각하기 때문이다. 연구실장급 회의, 경영진 회의 등에서 다뤄졌던 내용들은 월례회 등에서 자연스럽게 공유되고, 일상에서의 물리적 이질감과 정신적 소외감은 원천 차단된다. 사장실 문은 항상 개방해 두고, 각 연구원과 팀을 구분하는 칸막이의 높이를 최대한 낮게 설계하여 커뮤니케이션을 원활하게 하도록 하고 있다. 이를 통해 구성원 간 상호 이해가 깊어지자 자연 연구개발의 속도는 더욱 빨라지고 효율은 높아졌다.

유콘시스템㈜의 성공 포인트, 그 네 번째는 국내의 중소 · 중견기업 대부분이 가장 어려움을 겪고 있는 인력 확보와 채용, 그리고 평가 체계에 대한 것이다(**그림 7** 참조). 먼저 채용 부문은 전사적 차원에서 현업의 인력 소요 니즈를 파악한 후 홍보를 통해 확보하는 한편 연구개발 부문은 충원이 필요할 때마다 현업에서 직접 수시로 채용하는 체계를 병행하고 있다.

무인항공기 사업은 인력의 확보와 더불어 오랜 기간 동안의 경험과 기술적 노하우를 축적해야만 비로소 시장에 대응할 수 있는 산업에 속한다.

이러한 현실적 특성으로 인해 인력 평가는 다양한 형태로 진행하고 있다. 특히 경영진이 과거 대기업에서 경험한 인사 평가체계의 다양한 요소들에 대해 냉철한 판단을 내린 결과 '우리 회사의 규모와 상황에 맞는 평가항목' 즉 업무의 계획과 실적, 기술 · 업무 역량 향상에 대한 정량적 평가항목을 과감하게 도입했다. 거기에 인력의 종합적 평가를 위해 일에 대한 '열정', 문제에 대한 해결 '의지', 그리고 모든 일에 대한 '참여의식' 등 다양한 측면에서의 정성적 평가 역시 중요하게 반영하고 있다. 이는 일반적으로 중소 · 중견규모의 기업에 적용하기 다소 어려움이 있을 수 있다는 게 자체 평가다. 하지만 인력 유지(Retention) 측면에서 보면 타기업에 대비하여 매우 높은 유지율(Retention Ratio)을 보이고 있다. 이처럼 인력의 채용과 평가에 대한 체계를 강화하고 있는 이유는 리스크가 큰

무인항공기 사업의 장기간에 걸쳐 육성된 인력만이 연구개발 활동과 관련 사업을 추진할 수 있기 때문이다.

그동안 국내에는 무인항공기와 관련된 전공학과가 없었던 것도 가장 어려운 부분 중 하나였다.하지만 이제 일부 대학에 관련 학과가 신설되어 더욱 기대를 걸고 있다.

시사점

지금까지 우리는 국내를 넘어 세계적으로 무인항공기 기술개발의 선두주자로 부각되고 있는 유콘시스템㈜의 성공과 연구개발 체계에 대하여 살펴 보았다. 어렵게 창업한 이후 오늘날의 사업적 성과와 기술력을 확보해 오면서 구축한 다양한 체계와 활동들에 나타난 주요 특징들은 우리에게 많은 시사점을 던져주고 있다.

첫째, 초기 사업은 자신의 핵심역량에 집중하여 냉철하게 추진을 판단해야 한다는 점이다. 송재근 유콘시스템㈜ 대표가 강조하는 이야기가 있다. 그것은 창업 초기 수많은 사업 아이템을 검토했지만 결국은 '성공한 기업들은 자기가 잘 할 수 있고 그 시장을 잘 이해하고 있는 사업에서 성공하더라'는 것이다. 그래서 현재의 사업영역에서 최고가 되고자 매진하고 있다. 하지만 이러한 핵심역량은 그것을 단지 이해하고, 현재의 수준 평가에 한정하여서는 의미가 없다고 강조한다. 기업이 궁극적으로 도달하고자 하는 미래의 목표와 지향점에 대해 현재 역량을 지속적으로 발전시키기 위한 구체적인 활동을 정의하고 그대로 추진하여야 한다는 것이다.

두 번째는 신제품이나 신기술의 개발에 대한 의사결정을 소수의 경영진이나 연구자에게 한정하기보다 전체가 참여하는 체계라야 한다는 점이다. 일반적으로 의사결정 과정은 최고의사결정권자의 몫이다. 하지만 그가 가지고 있는 정보가 아무리 정확하다 해도 외부의 다양한 의견 수렴과 최종 의사결정 시점까지 확인하는 과정이 필요하다. 조금이라도 의심스러우면 의사결정을 내리지 않는 것이 좋다. 물론 때 늦은 결정에 기회를 놓칠 수도 있다. 하지만 처음 가는 길은 누구에게나 많은 리스크가 있기 때문에 설령 최적의 시점이 아니라 해도 확인과 검증의 과정은 반드시 필요하다. 유콘시스템㈜은 대부분의 의사결정과정과 계획의 수행과정을 전 직원이 공유할 수 있는 체계를 갖추고 있으며 이를 통해 사업에 대한 대응 속도를 배가시키고 있다.

세 번째, 기업의 경영혁신은 어느 한 조직과 개인에게까지 직접적인 활동과 참여를 요구할 수 있도록 전개해야 한다는 점이다. 어떤 기업의 직원이든 가장 중요한 덕목의 하나는 '열정'이라 할 수 있다. 그러나 한 개인의 열정만으로는 성장의 에너지를 얻기 어렵다.

유콘시스템㈜은 사무실의 칸막이를 낮추어 기본적인 사적 공간은 확보해 주면서 전체가 하나가 될 수 있는 소통의 원활함을 추구하고 있다. 회사의 주요한 계획과 현황, 실적에 대해 전직원이 공유할 수 있도록 해 개인은 물론 조직의 성공을 함께 이뤄가고 있음에 주목할 필요가 있다.

마지막 네 번째는, 사업 파트너인 외부 협력회사와의 관계를 지속적으로 유지하고 있다는 점이다. 유콘시스템㈜은 무인항공기 메이커임에도 불구하고 작은 기업이다. 작은 기업이 글로벌 대기업들과 경쟁하는데 있어 최상의 방법은 여러 기업이 함께 참여하는 '공동의 힘'을 기반으로 신속한 대응과 즉시적 생산체계를 갖추어 시장에 대응하는 것이다. 이에 유콘시스템㈜은 협력사와의 긴밀한 관계를 유지하며 서로의 현안을 공유하고 재고부담을 덜어주기 위해 서로 물량을 확보해 주는 방식으로 상생의 모델을 만들어가고 있다.

다양하고 변화무쌍한 시장에 대응하는 것은 소기업(小企業)이 혼자 감당하기에 많은 어려움이 따른다. 이에 대한 적절한 대응과 개발체계는 우리에게 많은 시사점을 던져 준다.

항공분야의 블루오션으로 떠오르고 있는 무인항공기 시장에서 지배적인 위치에 이른 유콘시스템㈜의 사례가 적지 않은 어려움을 겪고 있는 대한민국 소기업들에게 작으나마 힘과 용기를 줄 수 있는 솔루션이 되기를 희망해 본다. 기술과 경영

유콘시스템㈜ FOOSUNG 유콘시스템(주)

주소	대전광역시 유성구 테크노2로 40-9
홈페이지	www.uconsystem.com
설립	2001년
대표이사	송재근, 전용우
사업부문	무인항공기 개발(무인체계기술, 자동제어/유도항법 기술, 실시간 정보 전송 기술, MEMS 항법기술, 실시간 통제 기술)

특허분석을 통한 체외 혈관화 생체 시스템 분야의 기술동향

이정기 전문위원
한국지식재산정보원 기업협력팀
leejk@kipsi.re.kr

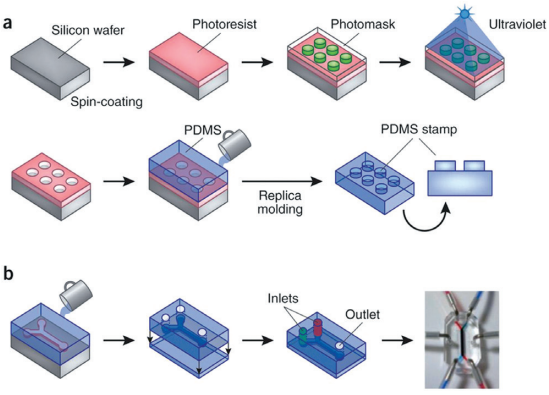
마스카라가 생산되기 전에 화장품이 눈에 들어갔을 때 안점막을 자극하는 정도를 보기 위해 토끼의 눈에 몇 시간 간격으로 화학물질이 주입된다. 토끼는 이물질을 씻어낼 만한 눈물이 분비되지 않아 타들어가는 고통에 몸부림을 치고, 생존하더라도 결국 안락사가 되고 안구는 적출되어 약물에 대한 반응을 관찰하는 용도로 사용된다.

이러한 동물실험은 화장품뿐만 아니라 농약이나 의약품, 식품 등 많은 분야에서 광범위하게 이용되고 있다. 하지만, 동물실험은 잔인하고 불필요한 것이며 잘못된 결과를 가져올 수 있다는 이유로 동물보호단체로부터 비판받아 왔다. 그 결과로 프랑스 등 여러 국가들은 화장품과 원료에 대한 동물실험을 금지시키는 법을 마련하고 있다. 이러한 동물실험금지법은 유럽연합을 비롯하여 크로아티아, 이스라엘, 인도에서도 시행되고 있다. 이러한 추세에 맞춰 국내에서도 동물실험 금지를 담고 있는 화장품법 개정안이 발의되었다.

화장품 등 사람과 관련된 제품은 인체에 무해한지를 검증하는 일이 필요한데, 이를 검증하기 위한 동물실험 대체 연구개발이 유럽연합 등에서 활발히 진행되고 있다. 이러한 동물실험을 대체하기 위한 방편으로 조직공학이 발전되어 오고 있다. 1993년에 처음 소개된 조직공학은 의학과 공학이 융합된 기술이다. 조직공학 기술은 플레이트 위에서 주기적으로 배양액을 갈아주면서 세포를 성장시키는 기존의 생화학연구실에서 이루어지는 세포배양 실험과 다른 개념이다. 조직공학의 핵심기술은 생체조직을 이루는 세포가 체외에서도 조직의 형태를 이룰 수 있도록 산소와 양분이 충분히 공급될 수 있는 통로 개발에 있다. 이러한 조직공학 기술을 구현시키기 위해서는 미세공학과 미세유체 기술이 필요하다. 미세유체 기술은 마이크로 단위의 아주 작은 영역에서 배양액의 흐름을 제어하여 세포를 성장시킬 수 있다. 구체적으로는, 미세유체 기술은 생체조직 시스템 내에 포함된 매우 작은 크기의 마이크로 유체 채널들을 구성하고 있어 생체와 비슷한 물리적 환경을 제공하고 충분한 산소를 공급하는 동시에 빠른 영양분의 확산을 도와줄 수 있다.

이러한 미세유체 칩은 일반적으로 그림 1 에서와 같이 반도체 공정에서 사용되는 포토리소그래피(Photolithography) 등의 기술을 이용해 제작할 수 있다. 우선 실리콘 기판 위에 감광제(Photoresist)을 코팅하고 포토마스크(Photomask)를 통해 자외선을 쬐어 패턴을 형성시켜 미세구조를 만든다. 이후 폴리디메틸실록산(PDMS) 등의 고분자에 미세구조를 형성시킨 다음, 유리 기판과 플라즈마를 접합시켜 칩을 만든다. 형성된 칩 안에 세포를 배양하면 된다. 세포가 심어진 하이드로젤을 주입해 굳히고, 하이드로젤 내에 직접 집적된 미세유체채널을 넣어 3D 환경에서 세포를 배양한다.

그림 1 미세유체 칩 제조방법



생체조직 칩은 개발 초기에 미세유체채널 표면이 코팅된 2차원 상의 시스템에서 세포를 배양하는 방법으로 제조하였다. 그러나 이러한 2차원 상에서 이루어지는 세포실험은 실제 생체 내 환경을 반영하지 못하는 단점이 있다. 따라서 생체 내 조직과 유사한 생체조직의 구현이 가능한 사람세포 유래 3차원 실험법 개발이 요구되어졌다. 이러한 3차원 실험법을 구현하기 위한 생체조직 칩은 크게 두 가지 유형으로 연구가 진행 중이다.

먼저, 미국의 하버드대 Whiteside 교수 연구팀에서 시작된 PDMS 미세유체 칩 기반의 세포 배양 칩이다. 이러한 세포 배양 칩은 PDMS 미세유체 칩 내에 콜라젠(Collagen)과 같은 하이드로젤(Hydrogel)을 주입시키고 칩 내 미세유체채널을 통해 세포 배양액

과 성장 인자 등을 전달시켜 세포를 배양시키는 방법을 통해 구현될 수 있다. 이러한 유형의 연구를 진행하고 있는 국내의 주요 연구그룹으로는 서울대 전누리 교수팀, 고려대 정석 교수팀이 있다.

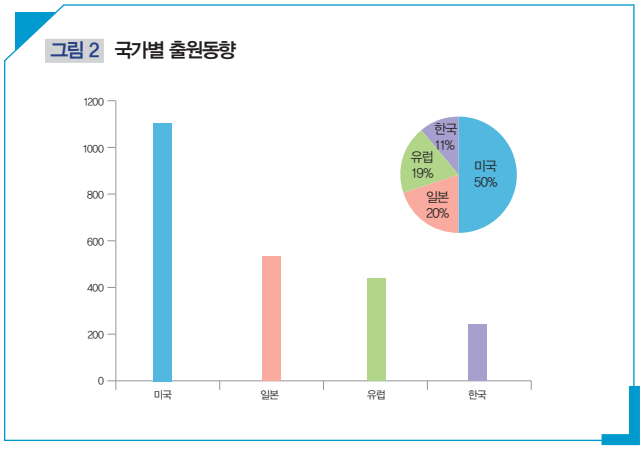
다른 유형은 세포가 심어진 하이드로젤 구조체 내에 직접 미세유체채널을 끼워 넣어 세포 배양 칩을 제작하는 것이다. 이러한 유형의 연구를 진행하고 있는 국내의 주요 연구그룹으로는 한국과학기술연구원의 최낙원 박사팀, 홍익대 성종환 교수팀이 있다.

특허분석

특허분석은 2014년 3월까지 공개 또는 공고된 체외 혈관상 생체조직 제조 기술과 관련된 특허를 대상으로 실시하였다. 분석 대상 국가로는 한국, 미국, 일본 및 유럽으로 한정하였다.

(1) 국가별 출원동향

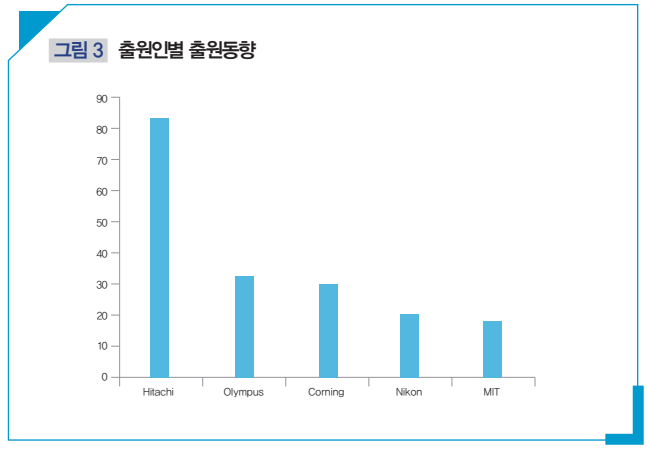
그림 2에 나타낸 바와 같이, 미국 출원이 가장 많은 50%를 차지하고 있고, 유럽 및 일본의 출원은 20% 정도를 차지하고 있으며, 한국의 출원은 11%를 차지하고 있다. 이러한 결과는 각 국가의 제약시장 규모와 관련된 것으로 추정된다. 2011년 Scientific American이 발표한 세계 주요 국가들의 바이오산업 경쟁력 순위에서 미국이 종합점수 1위(특허 1위, 교육/인력 1위, 산업집중도 2위, 기업환경 3위)를 차지하고 있다. 반면 한국은 19위를 차지하고 있는데 이는 취약한 국내 제약시장이 반영된 결과라고 판단된다. 특히, 미국 정부는 2011년 미국 국립보건원(NIH)의 주도의 티슈 칩 프로젝트(Tissue Chip Project)에 5년 동안 7천만 달러를 지원할 예정이고, 2012년 하버드대학교 주도의 규모의 오간스 온 칩스(Organs-On-Chips) 프로젝트에 3천7백만 달러를 지원할 예정에 있다. 이러한 결과, 향후 체외 혈관상 생체조직 분야에서 미국의 특허출원은 다른 국가의 것보다 더욱 많아질 것으로 예상된다.

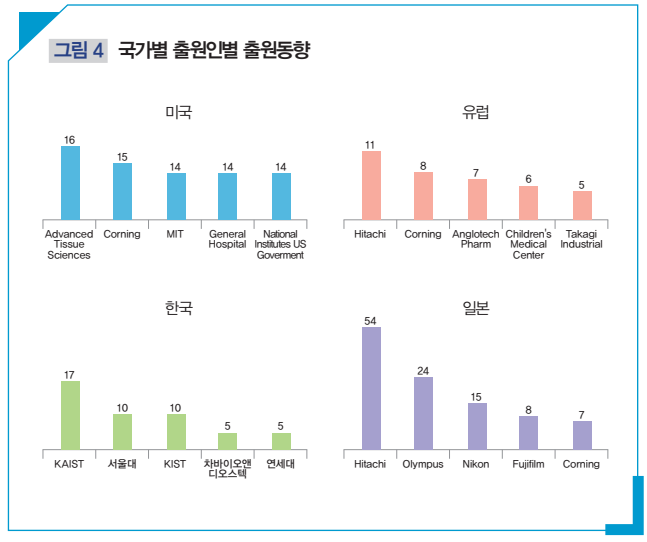


(2) 출원인별 출원동향

체외 혈관상 생체조직 분야 관련 전체 특허출원 건에 대한 주요 출원인을 조사한 결과, 그림 3에 나타낸 바와 같이, 일본 기업인 Hitachi가 80여 건의 가장 많은 출원을 하고 있고, 다음으로 일본 기업인 Olympus와 미국 기업인 Corning이 많은 출원을 하고 있었다. 이와 같이 일본 기업들이 주요 출원인에 다수 포진된 이유는 정밀기계 기술 분야에서 정상의 기술을 보유 중인 Hitachi나 Olympus 등과 같은 기업들이 생체조직 배양 장치에 많은 연구를 한 결과라고 볼 수 있다.

그림 4에 나타낸 바와 같이 국가별 주요 출원인 분석 결과를 살





펴보면, 미국의 경우 Advanced Tissue Sciences와 Corning과 같은 기업들이 많은 특허출원을 하고 있지만, MIT나 General Hospital와 같은 대학이나 공공연구소들도 많은 특허출원을 하고 있다. 이는 미국은 기업과 대학 등 공공연구기관 모두 관련 분야에 대해 활발히 연구를 진행하고 있음을 알 수 있다. 일본의 경우 Hitachi와 Olympus와 같은 기업들이 특허출원을 주도하고 있다. 이는 일본은 공공연구기관보다는 기업들이 활발히 관련 분야에 대한 연구를 진행하고 있음을 알 수 있다. 유럽의 경우 미국 및 일본의 주요 출원인들의 패밀리 특허출원이 다수를 차지하고 있다. 이는 유럽 국가는 일본이나 미국보다 관련된 연구 분야에 대해 연구가 많이 진행되지 않음을 알 수 있다. 한국의 경우 KAIST, 서울대, KIST와 같은 대학 및 공공연구기관들이 많은 특허출원을 하고 있다. 이는 한국은 국가의 연구자금을 지원받은 공공연구기관이나 대학 위주로 관련 분야에 대한 연구가 진행됨을 알 수 있다.

(3) 기술별 출원인별 출원동향

먼저, 그림 5를 통해 미세유체채널 형성과 같은 혈관상 제조 분야에 대한 주요 출원인 동향을 살펴보자. 미국의 Children's Medical Center가 가장 많은 특허출원을 하고 있고, 다음으로 미국의 General Hospital과 MIT가 많은 특허출원을 하고 있다. 또한, 한국의 KAIST와 서울대도 많은 특허출원을 하고 있다. 결과적으로 혈관상 제조 분야는 미국의 공공의료기관이나 대학이 주도적으로 연구하고 있음을 알 수 있다.

다음으로, 그림 6을 통해 세포성장 및 유지를 위한 미세유체 시스템과 같은 체외생체조직배양 분야에 대한 주요 출원인 동향을 살펴보자. 그림에서 보는 바와 같이, 일본의 Hitachi가 월등히 많은 특허출원을 하고 있는데, Hitachi는 미세유체시스템, 세포배양용기장치, 세포배양 및 유지용 모니터링 시스템과 같은 상세 기술 분야에서 고르게 특허출원을 하고 있었다. 다음으로 미국의 Corning이 많은 특허출원을 하고 있으며, 한국의 KAIST와 서울대, 미국의 MIT도 많은 출원을 하고 있다. 결과적으로 체외생체조직배양 분야는 일본의 Hitachi가 주도적으로 연구하고 있고, 미국의 Corning도 활발히 연구하고 있으며, 한국의 KAIST와 서울대, 미국의 MIT와 같은 대학 및 공공연구기관들도 관련된 연구를 하고 있음을 알 수 있다.

그림 5 혈관상 제조 분야에 대한 출원인별 출원동향

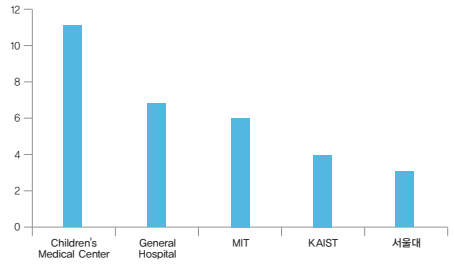
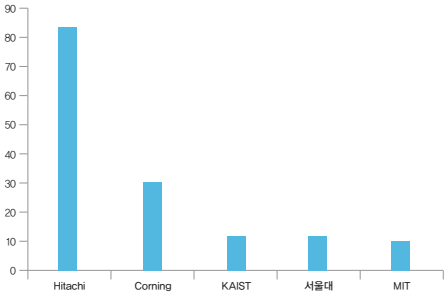


그림 6 체외생체조직배양 분야에 대한 출원인별 출원동향



맺음말

2013년 3월부터 유럽 화장품에 대한 모든 동물실험이 금지되고, 2011년에 일본은 화장품 제조판매 승인 신청시 국제적으로 인정된 동물대체시험법에 따른 자료 제출을 허용하였고, 2012년에 중국도 광독성 대체시험법을 안전성 평가에 활용할 수 있도록 허용하였다. 또한, 국내에서도 화장품의 이미지 향상과 신소재 화장품의 안전성 확보를 위하여 국제수준의 동물대체시험법 개발 및 인프라 확산이 요구되고 있다. 이와 같이, 화장품, 의약, 식품 등에 사용되어 온 동물실험 금지는 이미 전 세계적인 추세이며, 이에 따라 동물실험을 대체하는 체외 혈관상 생체조직 개발은 국가적으로 반드시 필요하다고 할 수 있다. 하지만, 체외 혈관상 생체조직 연구는 아직 초기 단계에 머무르고 있고 의약 분야 등 산업 현장에 적용되기까지는 오랜 시간이 걸릴 것으로 예상된다.

하지만, 체외 혈관상 생체조직 산업은 신약 개발과 연계된 바이오산업의 새로운 성장동력이 될 것으로 전망되고 이와 관련된 잠재적인 시장 규모는 상당히 클 것으로 예상된다.

또한 앞으로 5년 이내에 제약회사나 화장품회사 등에서 활용할 수 있는 상용화된 제품들이 나올 것으로 예상된다.

배기가스재순환시스템 최적설계 및 제어용 계측 기술 개발

최인철 선임연구원
한국생산기술연구원 서남지역본부 동력부품소재그룹
choii@kitech.re.kr

유럽, 미국, 일본 등 선진 국가들의 디젤자동차 배기규제 강화(그림 1 참조)에 따라 배기재순환장치(Exhaust Gas Recirculation)와 같은 흡·배기 및 연소개선 시스템이 표준화되는 경향(그림 2 참조)을 보이고 있다. 유럽 디젤 대형 상용차의 경우, Euro VI의 규제는 Euro III보다 질산화물(Nitric Oxides, NO_x)과 미세먼지(Particulate Matters, PM) 규제치가 약 1/10 달성이 요구되기 때문에 주요 완성차 업체들은 배출가스 규제 대응을 위한 기술개발에 전력을 다하고 있다.

NO_x 배기저감 기술은 NO_x 발생을 최소화하는 엔진 연소기술과 연소 후 배기가스를 대기 중으로 방출 직전에 저감하는 후처리 장치 기술로 구분할 수 있다. 현재 거의 모든 디젤자동차가 후처리 장치를 장착하여 규제된 유해가스를 배기과정 중 처리할 수 있었지만, 향후 강화되는 배기규제를 만족시키기 위해서는 EGR의 최적설계 및 제어에 필요한 센서, 계측장비와 같은 모니터링 기술 개발은 필수적이다.

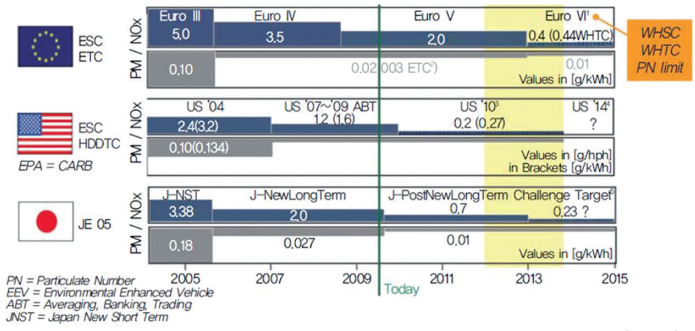
그림 1과 같이 디젤 대형 상용차의 경우 PM저감기술은 Euro IV 수준까지 엔진 연소기술만으로 극복 가능하였지만 Euro V 기술 이후부터는 후처리 장치인 디젤 미세먼지 필터(Diesel Particulate Filter, DPF)가 필수적으로 사용이 되고 있다. DPF는 현재의 기술 수준으로 보면 성숙 단계로 넘어왔다고 볼 수 있고 향후 PM 규제 대응을 위한 보편적인 PM 저감기술로 사용될 것으로 예상된다.

반면에 NO_x 저감기술은 Euro IV 수준까지는 기계식 EGR기술이 주로 사용되었으나 Euro V 이후부터는 연비와 저감율이 우수한 SCR, LNT 등의 후처리 장치가 사용되고 있고 Euro VI 이후에는 전자식 EGR장치의 최적설계와 후처리 시스템간의 최적제어의 중요성이 부각될 것으로 예측된다.

클린디젤자동차의 흡·배기시스템을 구성하는 주요 요소부품 중 하나인 EGR장치는 산소농도가 낮은 배기가스를 흡기에 일부 재순환시켜 흡기의 산소농도를 낮추고 연소온도를 낮추어 엔진에서 발생하는 NO_x를 원천적으로 저감하는 기술이다. EGR은 밸브장착 위치에 따라 High Pressure Loop(HPL)과 Low Pressure Loop(LPL)으로 나눌 수 있으며, 밸브 방식은 크게 기계식 방식과 전자식 방식으로 나눌 수 있다. 향후 강화된 Post Euro VI 대응을 위해 Urea SCR과 같은 후처리 장치와 LPL 전자식 EGR장치 적용이 불가피할 것으로 예상된다.

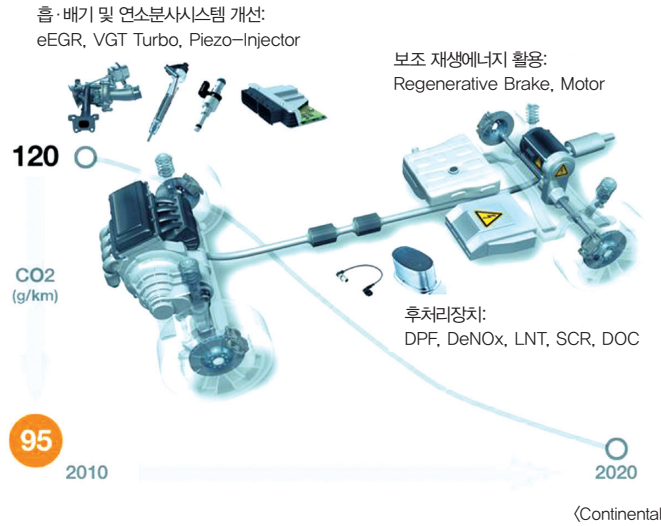
이러한 EGR장치는 NO_x 저감기술로서 효과가 있는 반면 EGR율(배기 중의 CO_2 농도 대비 흡기 중의 CO_2 농도 비율, %)이 제어가 적절하게 이루어지지 않으면 배기가스 중의 HC와 CO_2 양이 오히려 증가하고 연비가 악화될 수 있기 때문에 그림 3, NO_x의 배출량이 많은 운전영역을 택하여 해당영역에서만 적정량의 배기가스를 재순환시키는 것이 중요하다. 또한, EGR장치의 형상 설계가 최적화되지

그림 1 유럽, 미국, 일본의 디젤 대형 상용차 배기규제 현황



〈Bosch〉

그림 2 배기규제 대응 클린디젤자동차 핵심동력부품



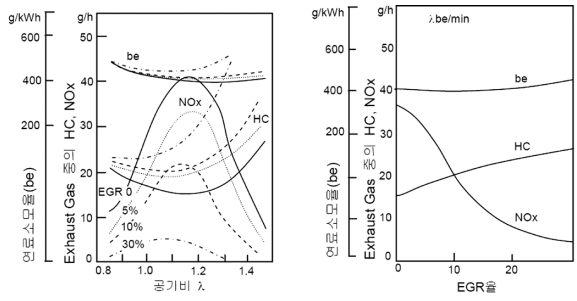
〈Continental〉

않으면 실린더 간의 재순환된 배기가스가 불균일하게 되어 그림 4 엔진의 모든 운전조건에서 적절한 EGR율과 공연비를 유지하는 데 어려움을 겪을 수 있다. 따라서 EGR율의 주요 파라미터인 CO_2를 시공간적으로 측정 가능한 계측기술의 필요성이 대두되었고 이에 대한 개발이 필자가 속해 있는 연구그룹에서 진행되었다.

현재 가장 범용적으로 사용되는 자동차 EGR장치 성능평가용 CO_2 센서/계측장비는 오스트리아 AVL의 제품으로 측정을 위한 별도의 가스셀을 가지고 있으며, 건식 상태로 CO_2를 냉각 트랩에 통과시켜 측정하게 된다. 따라서 기존 분석장비는 흡기매니폴드나 실린더 내부의 CO_2를 On-Line형태로 측정하기 어려운 구조를 갖는 단점이 있다.

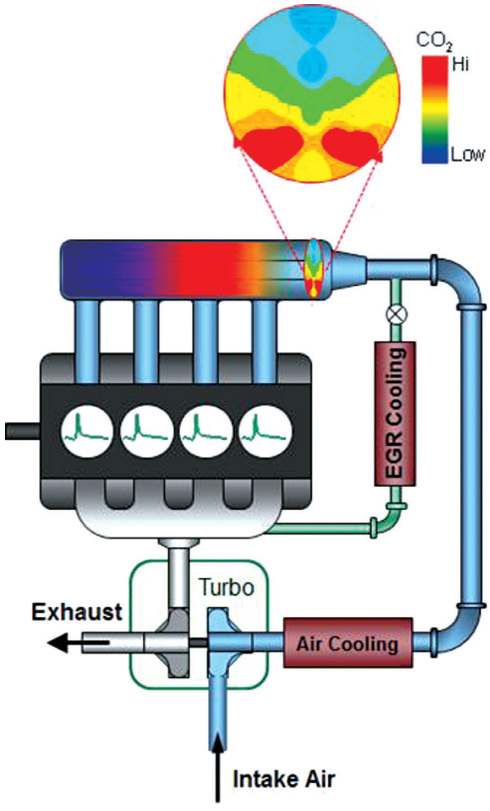
이에 반하여 필자의 연구그룹에서 개발한 클린디젤 자동차 EGR 장치용 실시간 CO_2 측정기술은 On-Line방식을 취하여 Single Port형태의 감지부를 직접 측정하고자 하는 지점에 설치하여 시공간적 측정할 수 있다.

그림 3 EGR율에 따른 배기가스 성분 및 연비변화



〈케피코〉

그림 4 EGR에 의해 재순환된 배기가스 중 CO_2농도의 공간적 분포도



〈ORNL〉

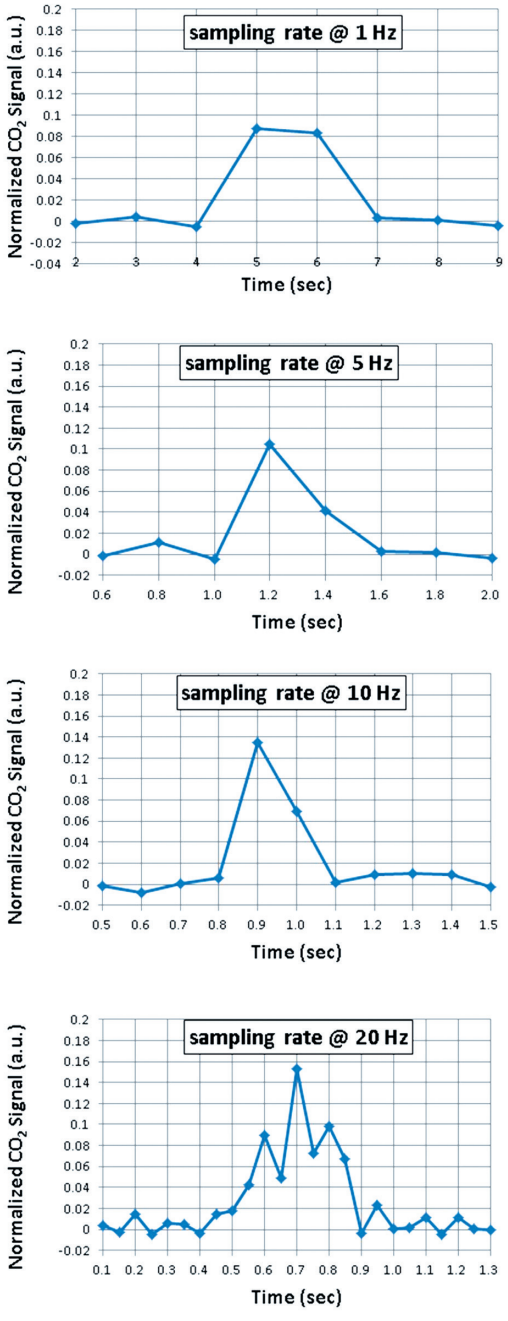
그림 5 단일 샘플링 포트 패키징 사진

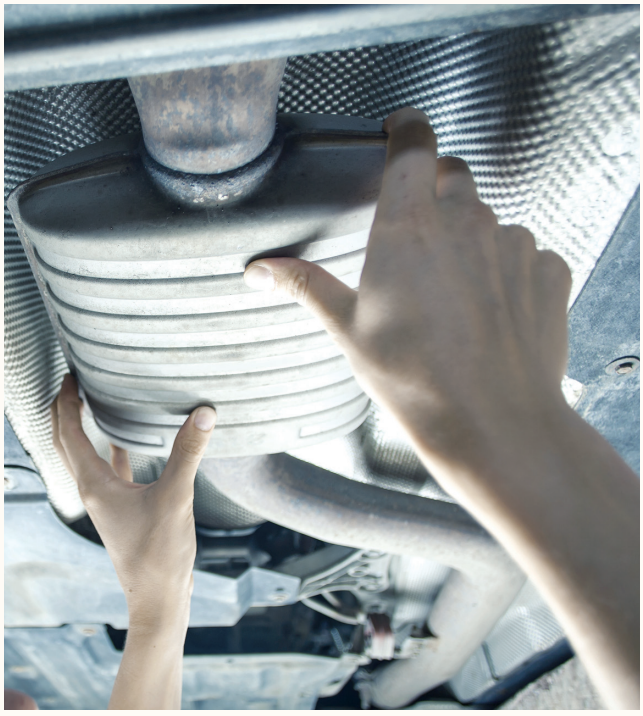
EGR 시스템은 클린디젤 자동차의 핵심부품 기술로서 현재 국내에서 적용된 대부분의 EGR장치는 Steady-State 시험모드에 맞게 설계되어 순간적으로 증가하는 NO_x의 양을 제어하기에 한계를 지니고 있다. 향후 NRTC(Non-Road Transient Cycle) 및 NTE 규제 (Not-To-Exceed, NRTC 모드 운전 중 순간 최대 발생하는 PM/NO_x의 양을 제한하는 규제) 등이 추가되어 디젤엔진에서보다 세밀하고 신뢰성 있는 연소 및 배출가스 최적설계, 제어 기술의 개발 적용이 요구되고 있다. 따라서 모든 엔진운전 조건에서 EGR율의 주요 파라미터인 CO_2농도의 크랭크 각도별 실시간 측정이 가능한 계측기술은 EGR장치의 최적설계 및 제어를 위하여 반드시 필요하다.

CO_2 신호의 반응도를 보기 위하여 실온 대기압 조건에서 실험을

진행하였다. 샘플 CO_2 농도는 약 4%이며 이 조건에서 S/N=~10이었다. EGR에서 요구되는 CO_2 농도범위는 0~10%이므로 향후 노이즈 저감을 통하여 신호의 반응도를 높일 계획이다. 또한, 본 연구의 정량적 목표 중 하나인 측정 속도는 5Hz이었으나 20Hz까지 올릴 수 있었다. 측정 속도를 올릴수록 동일한 CO_2 농도 조건에서 신호 최대

그림 6 CO_2 농도 샘플링 속도(1→20Hz) 실험결과





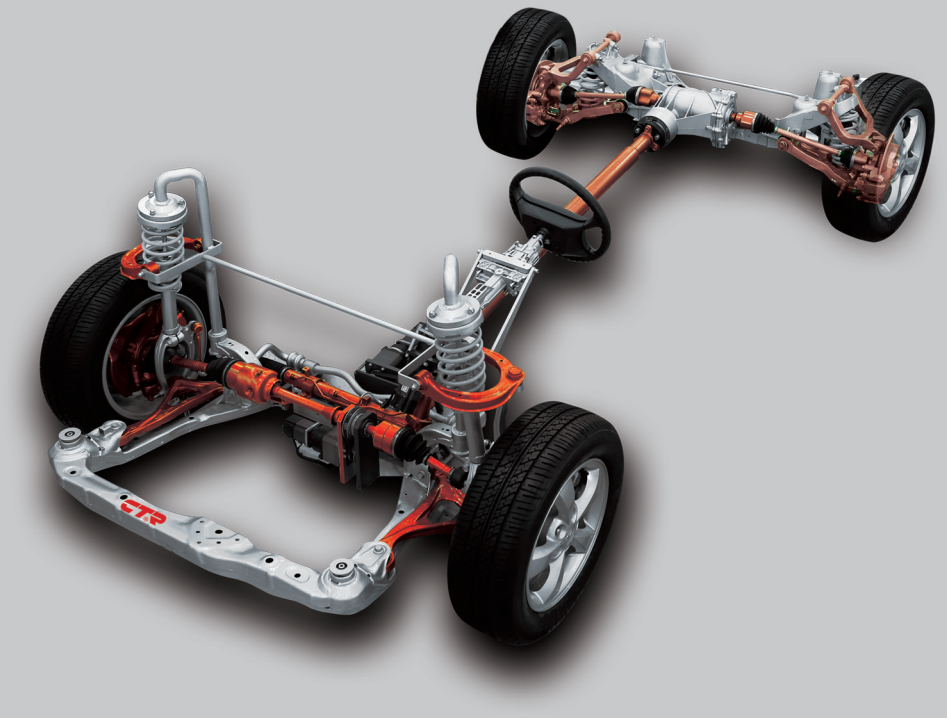
값이 올라감을 알 수 있었고, CO_2 농도변화에 더 민감해지는 경향을 볼 수 있었다.

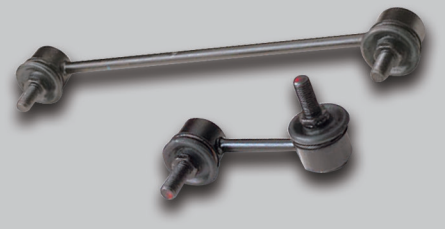
자동차용 EGR율 측정장비의 비접촉식 감지부의 패키징 기술은 고온의 유독한 배기가스 조건에서 내성과 진동 등 내구성과 관련된 고신뢰성 기술 확보가 요구되며 본 연구를 통해 이와 같은 기술을 축적할 수 있다. CO_2 신호를 감지하는 광신호를 송수신하는 Pitch와 Catch 기능이 일체화된 구조를 가지고 있어 측정하고자 하는 위치에 탈부착이 용이하고 개발 대상 엔진의 주변장치를 크게 변경할 필요가 없다.

EGR장치의 성능평가용 CO_2 측정장비는 대부분 AVL, Horiba 등 유럽, 일본의 자동차 성능평가 장비업체로부터 수입에 의존하고 있다. 국내 산업체의 경우 CO_2 측정기의 분석원리는 주로 광학식을 따라가고 있지만 핵심기술의 미비로 인하여 주요 측정부품은 외산 제품에 의지하고 있는 실정이다. 따라서 국내 독자 기술개발을 통한 EGR장치의 최적설계 및 제어용 CO_2 측정기술의 확보가 시급하다. 본 연구개발을 통해 상용화될 실시간 CO_2 분석장비는 위와 같은 기술적 문제를 해결함과 동시에 산업적 기술 초기에 있는 국내 클린디젤자동차 핵심부품 산업에서 특화된 시장 선점 효과가 예상된다.

글·사진_ ㈜센트랄 중앙연구소

경량소재를 적용한 자동차 조향·현가 부품의 연구개발





자동차 산업 발전을 이끄는 중견기업 '센트랄'

경상남도 창원에 본사를 두고 있는 ㈜센트랄은 한국의 자동차 제조 기술력을 세계에 알리고 있는 자동차부품 전문 기업이다. 창립 이후 연구개발에 힘써 온 센트랄은 차량용 핵심 보안 부품인 조향 및 현가장치 부품을 국산화하여 개발했으며, 이를 계기로 부산·경남지역의 현대자동차(당시) 협력업체로 거래를 시작하였다. 이후 사업영역을 트랜스미션, 엔진, 파워트레인에서부터 브레이크 모듈까지 확장하며 자동차 부품 전문 기업의 면모를 갖추고 있다.

센트랄은 기술연구소 및 중국 장가항 현지 법인, 미국 디트로이트 지사, 독일 프랑크푸르트 지사를 운영하며 연구개발과 영업망 확대에 주력하고 있다. 주요 생산품으로는 조향 운동을 바퀴에 전달하는 타이로드엔드(Tie Rod End), 바퀴의 움직임을 컨트롤하는 역할을 하는 컨트롤 암(Control Arm), 차량주행시 노면에서 오는 충격을 완화하는 역할을 하는 볼조인트(Ball Joint) 등이 있다.

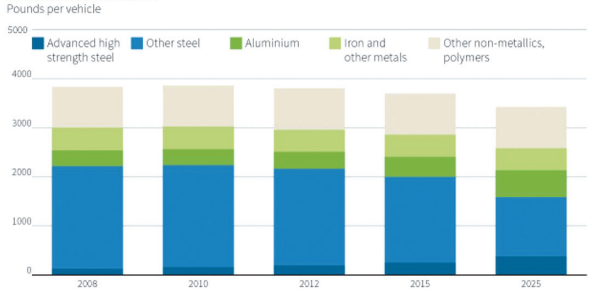
센트랄은 품질에 대한 엄격한 기준과 연구개발에 대한 지속적인 노력으로 현대기아자동차를 비롯하여 GM, 벤츠, BMW, 테슬라 등 113개 고객사에 공급하며 생산품의 70% 이상을 해외로 수출하고 있다. 특히 2009년부터는 GM으로부터 세계 80여 협력업체만 선정되는 '최우수 협력업체'로 4년 연속하여 선정되는 등 기술력을 인정받았다. '고객의 가치를 창조하는 혁신기업'이라는 비전을 바탕으로 신 설비 투자 및 신공법 개발 등으로 지속적인 변화와 발전을 추구하고 있는 센트랄은 2020년 '자동차부품 글로벌 100대 기업 진입'이라는 목표를 향해 나아가고 있다.

기술 개발의 배경

지구 온난화 문제를 계기로 자동차의 고연비화에 대한 움직임이 한층 가속화되어 경량화 요구가 높아지고 있다. 연비 향상 기술에는 기계의 효율향상과 주행 저항의 저감에 관계되는 '연비기술'과 재료 변경 등으로 인한 '경량화 기술'이 있다. 이 중 경량화 기술은 연비 개선뿐만 아니라 주행, 주행방향의 변경, 승차감과 같은 자동차의 운동 성능 향상을 위해 중요한 기술적 위치에 있다. 최근에는 유럽, 미국 등 자동차 선진국을 중심으로 경량형 자동차 부품의 수요가 꾸준히 증가하고 있는데, 플라스틱, 알루미늄, 마그네슘, 고강력 강판 등의 경량화 재료들이 기존 철강재료의 대체재로 부각되고 있다.

현재 많은 자동차부품 업체가 경량화 부품 개발 연구에 박차를 가하고 있다. 중국, 인도, 터키 등에서 저가형 제품 개발이 늘어나 경쟁업체가 증가하고 있고, 동종 업계대비 성능 우위 확보의 필요성이 커짐에 따라 고품질, 중량저감, 비용절감 등의 고객요구가 확대되고 있다. 이에 센트랄은 2003년부터 경량화 소재를 적용한 부품을 개발하는 연구에 힘쓰고 있다.

그림 1 미국내 평균 자동차 중량과 소재 구성 비율 변화



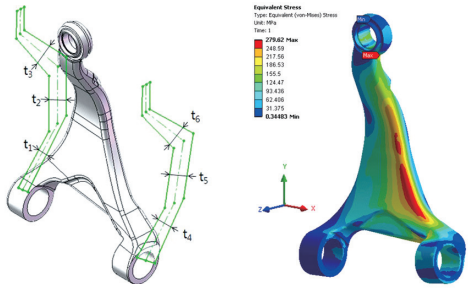
〈Ducker〉

기술력 및 개발성과

(1) 알루미늄 단조 컨트롤 암 개발

컨트롤 암(Control Arm)은 타이어 부근의 너클(Knuckle)과 크로스 멤버(Cross Member)를 볼조인트(Ball Joint) 및 부시(Bush)로 연결하는 구조로 되어 있다. 이 컨트롤 암은 타이어의 안쪽에 위치하여 노면으로 입력되는 하중을 차체에 전달하는 역할을 하며 휠(Wheel), 타이어, 제동장치 등을 연결하여 지지하는 부품이다. 컨트롤 암의 형상은 장착 구조에 따라 L자, 부메랑 및 Link 구조이며, 서스펜션 지오메트릭의 결정과 조립성을 염두에 두고 설계된다. 과거 컨트롤 암의 설계에는 차량 간섭을 피하고 목표 성능을 만족하는 수준이면 되었기 때문에 과설계(Over-Design)되어진 경우가 많았다. 과설계는 차량의 무게를 증가시키고, 이는 연비 감소로 이어진다. 차량의 경량화는 과설계를 피하고 목표 성능을 만족하는 제품을 설계해야 이룰 수 있다. 현재 센트랄은 다양한 기술을 접목하여 경량화된 제품을 설계하고 있는데, 이 중 형상최적설계(Shape Optimum Design) 기법을 도입하여 컨트롤 암을 설계하고 있다. 기존의 설계에서는 모델링을

그림 2 모델링 수정 형상 최적화



직접 수정하여 제품을 해석적으로 평가하고 이와 같은 사이클이 반복된다. 하지만 형상최적설계 기법을 사용하게 되면 원하는 성능을 만족하면서 경량화된 제품을 설계할 수 있다. 그림 2의 컨트롤 암 모델링 이미지는 연관 치수가 사전에 컨트롤될 수 있게 작성된 것이다. 부분적으로 연관 치수를 조절하고 최적화를 진행하여 경량화된 컨트롤 암이 설계되었다. 하지만 해당 사례의 경우는 단순화된 모델에 국한된 것으로 실제 제품은 이와 같이 만들어지기는 매우 어렵다.

그림 3 위상 최적화 과정

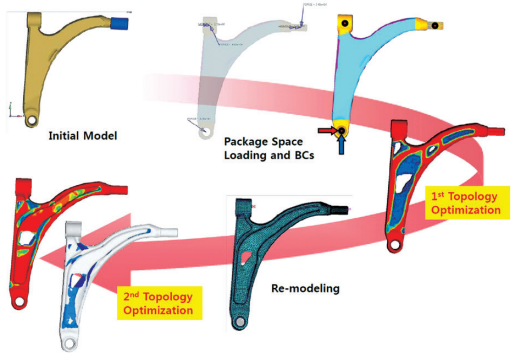


그림 3은 다양한 분야에서 사용되고 있는 형상최적설계 방법으로, 위상최적화(Topology Optimization)라고 한다. 이는 수학적 알고리즘을 기반으로 FE 모델의 엘리먼트를 컨트롤하여 형상을 최적화한다. 설계하고자 하는 기본 모델을 작성하고, 프로그램에 적용하고 해당하는 해석 조건을 부여하게 되면, 최적의 형상을 얻을 수 있다. 센트랄에서는 이와 같은 해석적 기법을 기반으로 알루미늄 컨트롤 암을 설계하고 있다. 해당 기법의 적용으로 고객의 요구를 만족시키면서 더욱 경량화된 제품을 보다 짧은 시간에 설계할 수 있다.

과거에는 차량에 강의 단조품, 주철제품, 강판 프레스 제품이 많이 사용 되었으나, 최근 지구 온난화에 따른 자동차 고연비화가 가속화되면서 경량화 소재 적용 범위가 확대되고 있다. 대표적인 경량화 소재로는 고장력 강판 및 알루미늄 소재를 이용한 주조, 단조, 주단조품이 있으며, 센트랄에서는 2003년 알루미늄 컨트롤 암(Aluminum Control Arm) 단조품을 개발하고 양산하였다. 이후 현대기아차의 소나타, 그랜저, 오피러스, 제네시스, 에쿠스 차종의 알루미늄 컨트롤 암을 비롯하여 쌍용차의 Chairman 및 해외 자동차 업체의 고급차종에 사용되는 알루미늄 컨트롤 암을 제작하여 공급하고 있다. 초기에 알루미늄 컨트롤 암 단조품을 개발할 때에는 높은 원소재 가격 및 낮은 성형성, 철계 부품대비 낮은 기계적 특성으로 인해 양산 적용이 힘들었다. 그러나 이후 연주재 적용을 통한 단조 소재비 절감 및 연주 형상재와 Roll Forging 공정을 적용한 단조수율 향상으로 생산단가를 낮추어 타 소재 대비 경쟁력을 향상했다. 이후 소재 유동제어를 위한 성형해석 적용을 진행하였으며, 이를 통해 상용 알루미늄 소재 단조품과 비교하여 10% 높은 기계적 특성과 제품 건전성을 동시에 확보하였다.

그림 4 알루미늄 컨트롤 암 제품

부품소재사업(2003~2010년)을 통해 알루미늄 컨트롤 암 개발, 고강도 알루미늄 소재개발 및 설계 성형 해석기술 개발로 연계되었으며, 고강도 알루미늄 컨트롤 암 제조기술 개발로 이어졌다. 알루미늄 단조 기술 적용을 확대하여 Outer Tie Rod 제품을 기존 스틸소재에서 알루미늄 소개 적용하여 2011년에 상용화하였으며, 현재까지 알루미늄 소재 적용 기술에 대한 연구를 활발히 진행하고 있다.

(2) 하이브리드 스테비라이저 링크 개발

스테비라이저 링크(Stabilizer Link)란 자동차 조향부품으로 차량 선회시 원심력에 의해 차체가 기울어지는 것을 최대한 감소

시켜 차체의 좌우 기울어짐의 발생을 억제하고 차량의 평형을 유지시켜주는 장치이다. 기존에 스틸로 제작되어 왔던 제품을 플라스틱 인서트 사출공법으로 양산한 제품으로, 경량화 부품에 대한 새로운 시각을 열었다.

그림 5 차량용 하이브리드 스테비라이저 링크와 장착 위치

이 제품은 플라스틱의 가볍고 대량 생산이 용이한 특성과 금속의 강한 성질을 융합한 점이 특징이다. 플라스틱의 장점과 금속의 장점을 더해 융합이라는 새로운 개념으로 경쟁기술과 차별화하였다. 경쟁 제품은 인서트 사출의 한계를 극복하지 못해 이중 사출 또는 사출 후 볼스터드를 압입하는 방법을 사용하여, 마찰 모멘트는 만족하나 강도가 약하고 성능이 낮고 내구성이 떨어지는 단점을 가지고 있다. 또한, 제작 공정도 1~2회 늘어나 원가절감을 이룰 수 없다. 센트랄은 이러한 한계를 극복하기 위하여 설계 디자인과 공법을 최적화하고 최적의 플라스틱을 선정하여 경쟁 제품 대비 강도는 2배 향상시켰고, 맞춤형 그리스를 개발하여 성능이 9배 우수한 제품을 개발하였다. 또한 공정 및 부품의 단순화를 통한 전체 공정의 간소화를 구현하여 2개의 공정을 축소하였다. 핵심 부품인 볼 조인트부는 마찰 모멘트가 중요한데, 인서트 사출의 한계에 의해 마찰 모멘트가 높아 조인트로 사용할 수 없었다. 이를 극복하기 위해 전용 그리스를 개발하고, 사출 공정에서 마찰 모멘트 조정이 가능한 금형을 제작하였다. 플라스틱과 금속의 결합력 강화와 원가절감을 동시에 이루기 위해 결합부의 표면적 증대를 통한 미끄럼방지 효과를 얻어, 원하는 강도와 원가절감을 동시에 만족할 수 있었다. 추가 경량화를 실현하기 위해 로드(Rod)부는 중공파이프를 적용하고 양쪽 표면에 표면적 증대를 위한 신공법을 사용하였다. 기존 스틸 환봉사양에서 중공파이프와 캡을 이용하여 강도를 유지하며 경량화를 이루었다. 사출 성형 해석을 통한 플라스틱 형상 최적화 설계로 강도를 향상하고 내부 결함(Void)을 제거하였다. 이 기술 개발로 원가를 10% 절감하고 중량을 20% 낮추었으며, 관련된 국내외 특허출원 2건, 등록 6건을 보유하게 되었다. 뿌리 산업이라고 할 수 있는 사출/금형 기술로써 국내 산업 발전에 기여하고 고용창출 효과를 냈으며, 연간 매출액 수백 억 원의 수출 물량을 확보하였다. 또한 2014년에 녹색기술 인증을 취득하고 'IR52 장영실상'을 수상하는 결실을 이루었다.

기술개발을 향한 끊임없는 도전과 혁신

센트랄 경쟁력의 원천은 끊임없는 자체 연구와 개발 노력이라고 할 수 있다. 40여 년 전 현대자동차의 '포니' 탄생과 함께 조향부품을 국내에서 처음으로 개발한 것에서 알 수 있듯이 자체 기술력 확보를 위한 노력은 회사설립 초기부터 진행되었다. 센트랄 기술연구소는 1990년에 정식으로 설립되어 25년간 연구개발 인프라를 축적해 나가고 있다. R&D 연구 인력은 120명으로, 전 직원의 29%를 차지하고 있다. 특히, 전체 연구 인력 중 석박사 비중(전체 인력 중 27%)이 높은 것이 특징이다. 25년간 연구소를 운영해온 노하우로 체계적인 연구기획 조직이 갖추어져 있으며, 연구기획 조직은 연구전략을 전담하고 지식재산권 동향 분석과 산업재산권 확보에 초점을 맞추고 있다. 미래 기술 확보를 위한 선행 연구조직은 2개 팀으로 운영되고 있으며 경량소재, 알루미늄 단조, 서브모듈, 모터 등의 연구를 진행하고 있다. 연구 인프라로는 43종의 시험설비 및 장비를 갖춘 시험실, R&D 시제품 제작을 위한 가공 기반의 시작실, 설계 해석 기반 시설 등을 갖추고 있다.

센트랄은 기술과 품질의 우수성을 세계적으로 인정받아 미국의 Big 3(GM, Ford, Chrysler)는 물론, 유럽 시장을 주도하고 있는 독일의 BMW, 다임러, 폴크스바겐과 안정적으로 거래하고 있으며, 이 밖에도 일본 등과의 수주 확대를 위해 고객 다변화 정책을 확대해 나가고 있다. 기술과 경영

(주)센트랄 CTR 센트랄

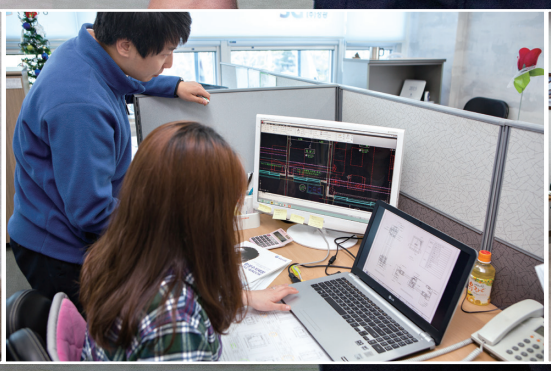
주소	경남 창원시 성산구 공단로 551
홈페이지	www.ctr.co.kr
대표이사	강태룡, 이용래
사업분야	자동차 조향·현가·구동부품 개발·제조
지식재산권	특허등록 48건(해외4건), 특허출원 25건(해외7건), 실용신안등록 6건

글_ 정라희(자유기고가) | 사진_ 한제훈(라운드테이블 이미지컴퍼니)

혁신적인 아이디어로 제시한 창조경제의 모범답안

㈜성광창호디자인

아파트나 주택을 가리지 않고, 집을 지을 때 반드시 필요한 요소가 있다. 바로 창호다. 현대 사회에서 창호는 단순히 방풍이나 방충 같은 역할만 하지 않는다. 보안 역시 빼놓을 수 없는 부분. ㈜성광창호디자인은 창호에 스마트 기술을 융합해 이 시대에 적합한 신개념 제품을 선보인 기업이다. 그 밑바탕에는 혁신적인 아이디어와 이를 현실화하기 위한 연구개발 노력이 있다.



전통창호에 상상력을 더해 미래를 개척하다

지난해 10월, 대전창조경제혁신센터 확대 출범식 이후 열린 오찬 현장에 ㈜성광창호디자인의 이름이 거론됐다. 박근혜 대통령이 "정보통신기술(ICT)을 융·복합해 새로운 개념의 스마트 방범 시스템을 구축한 성광창호의 '윈가드(WINGUARD)'는 전통 제조업의 모범 답안을 제시한 것"이라고 언급한 것. 윤준호 대표는 출범식 현장에서 박 대통령과 인사를 나누고 회사에 관해 간단한 브리핑을 했을 때만 해도 이 같은 격려를 받을 줄은 상상도 못했다.

"과거 두 차례 회사를 접을까 고민했던 시기가 있었습니다. 특히 2006년에서 2008년 사이가 가장 힘들었어요. 직원들 월급도 제대로 못 챙겨줄 정도로 상황이 어려웠죠. 정말로 회사를 접을 생각을 하고 공장과 사무실을 부동산에 내놓았는데, 어느 일요일에 회사에 가니 한 직원이 일을 하고 있더라고요. '왜 휴일에 나와서 일하고 있냐'고 물었더니 '대표님이 열심히 하면 월급도 올려주고 승진도 시켜준다고 약속하지 않았느냐'고 대답하더라고요. 그때 '여기서 그만두면 그 직원과 한 약속은 물거품이 되겠구나' 싶었어요."

그 후로 보름 넘게 고민하던 윤 대표는 다시금 마음을 잡고 사업을 계속하기로 결심했다. 사실 ㈜성광창호디자인은 윤 대표의 부친이 1964년에 설립한 성광산업 시절부터 창호업계에 종사해온 전통 있는 기업. 소규모 전통창호업체였던 성광산업이 운영난을 겪으면서 윤 대표가 20대 초반의 젊은 나이로 업계에 뛰어들었고, 이후 제작과 시공 현장을 돌며 기술력을 축적했다. 영업 현장으로 발을 넓힌 윤 대표는 전통창호를 온라인으로 전 세계에 알리자는 포부를 갖고 국내 최초로 창호의 온라인 공동구매제를 창안했다. 가격을 인하하고, 사후 관리 서비스를 더욱 잘하자 금세 입소문을 타고 매출이 올랐다.

그러나 국내 건설 정책 변화로 소비자들이 대기업과 직접 계약하게 되면서 ㈜성광창호디자인의 주력 시장이 사라졌다. 사실상 휴업 상태에 들어간 것이다. 한 직원과의 우연한 만남 이후, 윤 대표는 밤잠도 설쳐가며 열심히 일하는 데도 왜 회사가 어려운지에 대해 진지하게 고민했다. 시대의 변화에 신속하게 대처하지 못한 것, 경쟁업체와 차별화를 이루지 못한 것 등 몇 가지 문제점이 떠올랐다.

"우리 회사의 핵심역량은 창호입니다. 기존 창호의 불편함이 무엇일까 곰곰이 생각했습니다. 첫째는 '방충망이 잘 찢어진다'는 것이고, 둘째는 '방범에 취약하다'는 거였죠. 그 두 가지를 개선하기로 마음먹었습니다."

남다른 관점에서 찾은 대안

그때부터 본격적인 기술개발에 돌입했다. 때마침 스마트폰이 출시되면서 인터넷 환경에 변화가 생길 것이라는 전망이 일었다. 지금이야 그렇지 않지만, 당시만 해도 사물에 인터넷 환경을 더한 사물인터넷 개념은 낯설었다. 그럼에도 윤 대표는 연구개발 투자를 아끼지 않으며 새로운 기술 개발에 몰입했다.

이전에 없던 제품을 만드는 까닭에, 개발 과정은 매 순간이 고비였다.

특히 바람이나 날씨 등 외부 환경에 영향을 받을 수밖에 없는 창호 특성상, 자칫 일어날 수 있는 방범 센서의 오류를 잡는 일이 시급했다. 보다 정확하고 안정적인 센서를 만들기 위해서는 거듭되는 테스트만이 답이었다.

"과거의 경험을 통해 제조업에만 매달리면 경쟁에서 살아남을 수 없다는 것을 이미 깨달았죠. 우리만이 지닌 기술력으로 새로운 제품을 선보여야 한다는 압박이 상당했지만, 중간에 포기하고 싶었던 순간도 많았습니다."

만족할 만한 결과가 나오기까지 걸린 기간만도 무려 3년. 그 결과물이 바로 2013년 4월에 첫 출시한 스마트 방범방충 에코창호시스템인 '윈가드'였다. 윈가드는 채광, 방범, 친환경, 추락사고 방지, 해충 차단 등 창호가 갖추어야 할 다양한 기능을 확보한 제품. 스마트폰과 연결되어 방범 차단에도 효과적이다. 매월 사용료를 내야 하는 일반 보안 서비스와도 차별화되는 것도 윈가드의 장점이다.

"윈가드를 출시했을 때 외형만 보고 제품 영역을 창호 시장에 한정 짓는 경우가 많았습니다. 하지만 지금은 창호 시장뿐만 아니라, 보안 산업까지 포함해서 보고 있습니다. 윈가드 개발 전, 기존 창호는 쇠창살 방식의 방범창을 달아 화재 등의 응급 상황이 발생했을 때 골든타임

현장 경험에 아이디어를 녹여 새 시장을 열다

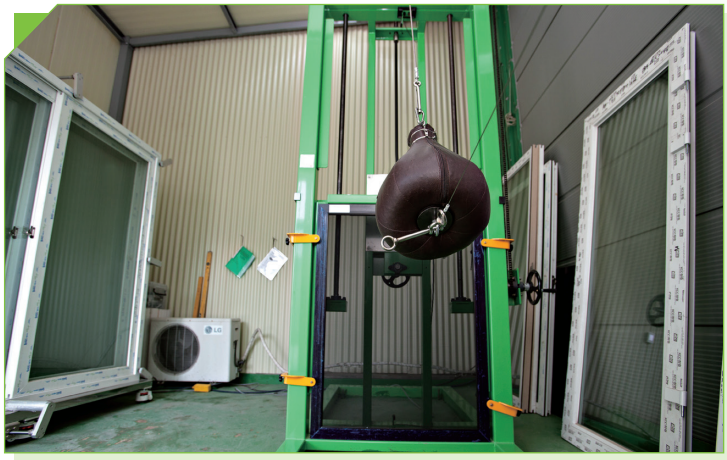
윤준호 대표 겸 연구소장

Q. 많은 중소기업이 기술개발의 중요성을 알면서도 R&D투자를 지속적으로 하는 것을 부담스러워 합니다. 윈가드 개발 과정에서 어려운 점은 없었나요?

A. 기술을 개발하다 보면 R&D에 자금도 많이 투자해야 하고, 인력도 많이 필요합니다. 제품 개발에 성공한 지금은 그 선택이 옳았다는 것을 알 수 있지만, 사실 자칫하면 시장에 통하지 않는 제품이 될 수도 있었을 겁니다. 그러한 리스크를 저희 같은 중소기업이 다 짊어지고 가기란 쉽지 않은 일이죠. 그렇지만 누군가는 분명히 새로운 시장을 개척해야 한다고 생각합니다.

Q. 요즘 곳곳에서 '경기가 어렵다'는 이야기가 들려 옵니다. 이는 비단 특정 산업만의 문제는 아닐 텐데요. 두 차례 위기를 극복하고 연구개발을 통해 신시장을 개척한 기업의 대표로서 조언 한 말씀 부탁 드립니다.

A. 이미 우리 경제는 불황의 터널에 진입한 것 같습니다. 그러나 저 끝에서 빛이 보인다면, 그래도 그 빛을 향해 달려가야 하지 않을까요. 개인적으로 회사 회의 전에 꼭 챙겨 볼 정도로 〈기술과경영〉을 즐겨 읽습니다. 여러 기업 대표님들의 경영 철학과 기술개발 스토리 등을 살펴보며 저도 자극을 많이 받습니다. 아무리 어렵더라도 기업가 정신을 가지고 앞을 향해 나아가는 게 중요하다고 생각합니다.



안에 탈출하기가 어려웠습니다. 그리고 가정 내 사고 1위가 어린이 추락사고인데, 약한 방충망이 그 원인이었죠. 보안과 안전을 동시에 확보할 수 있는 제품을 개발한다면 분명히 시장에서 통할 거라고 생각했습니다."

전통창호에 스마트 기술을 접목한 ㈜성광창호디자인의 주력 제품인 '윈가드'는 대한민국 혁신대상, 대한민국 창조경제대상 국무총리상, 대한민국 신기술혁신대상 등의 쾌거를 이루었고, 성능 인증은 물론 GS 인증, 우수조달 제품 인증, PQ기업 지정까지 받았다.

변화를 두려워하지 않는 창호 전문가 집단

현재 ㈜성광창호디자인의 연구 인력은 6명. 전체 임직원 수의 10%에 해당하는 숫자지만, 사실상 제품 개발에 참여하는 인력은 전 직원이라고 해도 과언이 아니다. 모든 직원에게 창호기능사 자격증 취득을 독려해 실제 자격증 보유자 숫자도 상당하다.

"무엇보다도 우리 회사는 역사와 전통이 있습니다. ㈜성광창호디자인의 강점은 대표인 저부터 창호 전문가라는 점입니다. 시공, 제작, 영업 등 모든 분야를 경험했고 직접 연구개발까지 참여하고 있습니다. 다른 대기업은 직원들이 일을 하다 부서를 옮기기도 하지만, 우리 회사는 저만 해도 18년째 창호 분야에서 일하고 있습니다. 핵심역량이나 경력에서 차별화를 이룬 만큼 다각적으로 볼 수 있는 시야도 생긴 셈입니다."

한편으로 창호에 접목할 관련 기술은 전문가가 모인 학연과의 공동 연구로 시너지를 발휘하고 있다. 지금도 카이스트와의 공동 연구로 신소재 개발을 진행 중이다. 핵심역량은 창호에 있지만, 새로운 기술과의 융·복합을 통해 새로운 시장을 계속해서 개척하기 위해서다.

"누구나 우리 제품을 벤치마킹할 수는 있지만, 창호 전문가가 스마트 기술을 융·복합해서 창호에 최적화한 사례는 전 세계적으로도 없다고 자부할 수 있습니다. 미국과 중국, 멕시코 등 해외특허도 출원한 상태이고요. 3년이 넘는 필드 테스트를 해온 노하우가 있기 때문에, 설령 대기업이 이 분야에 뛰어든다고 해도 쉽게 따라 할 수 없다고 생각합니다."

윤 대표는 현재 선두에 있다고 해서 안심할 수 없다는 사실을 누구보다 잘 알고 있다. 그렇기에 더더욱 앞으로도 연구개발에 몰두할 수밖에 없다고 말한다. 올해는 시장을 더욱 확대하기 위해 TV를 통해 자체 CF까지 방영할 예정. 핵심역량에 아이디어를 더해 창조경제의 모범답안이 무엇인지 보여준 ㈜성광창호디자인의 활약상이 더욱 기대된다. 기술과 경영

㈜성광창호디자인

SG (주)성광창호디자인

주소	대전광역시 중구 대둔산로 255번길 21
사업 부문	윈가드(스마트 방범창), PVC 시스템창, 신재생 에너지
대표이사	윤준호
지식재산권	국내 특허 11건, 특허출원 3건, 실용신안 4건, 서비스 등록 2건, 상표 등록 4건, 해외 특허출원 3건

글_ 박은몽 소설가

찬란한 4월은 가장 잔인한 달 – T. S. 엘리엇 Eliot

어디서 비롯된 말인지도 알지 못하면서 너도 나도 인용하게 되는 말이 있다. 창의적인 말일수록 상황에 따라 이렇게 또 저렇게 다양하게 해석되는 묘한 매력이 있다. 그런 말 중 하나가 바로 "4월은 잔인한 달"이란 말이다. 4월의 찬란함과 비통함을 동시에 전달해 주는 듯한 이 말은 바로 미국의 시인 엘리엇이 그의 대표작인 〈황무지〉에 쓴 시구이다.

미국 출신 작가인 T. S. 엘리엇(Thomas Stearns Eliot, 1888~1965)이 1922년 발표한 〈황무지〉란 시는 4월이 되면 더 생각나는 시다. 이 시의 첫 구절은 이렇게 전개된다.

4월은 가장 잔인한 달
죽은 땅에서 라일락을 키워 내고
추억과 욕정을 뒤섞고
잠든 뿌리를 봄비로 깨운다.
겨울은 오히려 따뜻했다.
잘 잊게 해주는 눈으로 대지를 덮고
마른 구근으로 약간의 목숨을 대어 주었다.

무려 433행에 달하는 〈황무지〉는 제1부 죽은 자의 매장, 제2부 체스 게임, 제3부 불의 설교, 제4부 익사, 제5부 우레가 말한 것의 총 5부로 이루어져 있는데 제1부 첫 구절에 "4월은 가장 잔인한 달"이라는 표현이 나온다. 〈황무지〉는 모더니즘을 대표하는 가장 현대적인 시로 평가되고 있다. 엘리엇은 이 〈황무지〉를 발표하고 시인으로서 자신의 입지를 확고히 할 수 있었고, 1948년에는 노벨문학상까지 받았다. 국내에서는 〈황무지〉보다 뮤지컬 〈캐츠〉의 원작자로서 더 많이 알려져 있다.

두 시인이 만들어낸 예술, 〈황무지〉

〈황무지〉 앞부분에는 다음과 같은 구절이 나온다.

"보다 나은 예술가, 에즈라 파운드에게"

에즈라 파운드는 엘리엇의 친구이자 시인이었는데, 엘리엇은 자신의 대표작 앞에 에즈라 파운드에게 시를 바친다고 적고 있는 것이다. 그것도 "보다 나은 예술가"라는 극찬으로 치켜세우면서 말이다. "보다 나은 예술가"라는 것은 단테의 〈신곡〉이란 작품에서 나오는 말로서 12세기 이탈리아 시인 다니엘을 찬양한 문구이다. 엘리엇은 고전에 나오는 말

을 인용하여 에즈라 파운드를 예찬하고 있는 것이다. 이렇게 엘리엇이 자신의 소중한 창작물의 서두에서 에즈라 파운드에 대한 애정을 드러낸 데에는 사연이 있다. 에즈라 파운드가 없었더라면 〈황무지〉라는 작품이 세상에서 빛을 보지 못했을 것이기 때문이다.

〈황무지〉의 초고는 지금의 수 배에 달할 정도로 방대한 분량이었다. 그 방대한 분량을 지금의 〈황무지〉가 될 수 있게끔 고쳐준 사람이 바로 '에즈라 파운드'였던 것이다.

엘리엇은 1914년경에 이 작품을 시작했는데, 수천 행에 달하는 이 시의 초고를 끝낸 것은 1921년 말 경이었다. 특히 1921년 하반기 몇 달 정도는 신경쇠약에 걸릴 정도로 원고작업에 매달렸다. 이렇게 완성한 초고를 에즈라 파운드에게 보여주었는데, 에즈라는 가차 없이 줄일 것을 제안했다. 엘리엇은 파운드의 도움이 절대적이라는 것을 간파하고 수정 작업을 해 나갔고, 〈황무지〉가 인정을 받게 되리라는 것을 서서히 확신하기 시작했다.

1968년 뉴욕 공립도서관의 버그 콜렉션에서 그 초고가 발견되었는데, 평범한 원고의 모습이 아니었다. 타자로 친 부분도 있고 부분적으로 육필 원고가 섞여 있기도 했다. 그야말로 시인의 심오한 문학, 철학, 언어에 대한 깊은 조예는 물론 여러 사람과 함께한 치열한 작업의 흔적이 고스란히 묻어 있었다. 이러한 과정을 거쳐 수천 행에 달하던 황무지 초고는 433행으로 정리될 수 있었고, 미국 출신의 엘리엇이라는 시인은 영국 시문학계에 분명한 금자탑을 세울 수 있었다.

정서가 메말라버린 현대의 'The Waste Land'

엘리엇은 영국에서 활동하면서 〈황무지〉를 작업했다. 당시 제1차 세계대전이 끝난 후 유럽은 모든 것이 황폐하였는데, 특히 전쟁으로 인한 상처와 우울, 급속도로 진행되는 현대화로 인해 정서적인 황폐화가 뚜렷하게 나타나고 있었다. 엘리엇이 말한 황무지는 바로 전후 현대사회에서 보이는 정신적 황폐가 만연한 불모지를 암시한다. 엘리엇 스스로가 황무지가 상징하는 것에 대해 암시하려는 듯 작품의 서두에 다음과 같은 글을 남겼다.

"한번은 쿠마에서 나도 그 무녀가 조롱 속에 매달려 있는 것을 보았다. 애들이 무녀야 넌 뭘 원하니? 물었을 때 그네는 대답했다. 죽고 싶어."

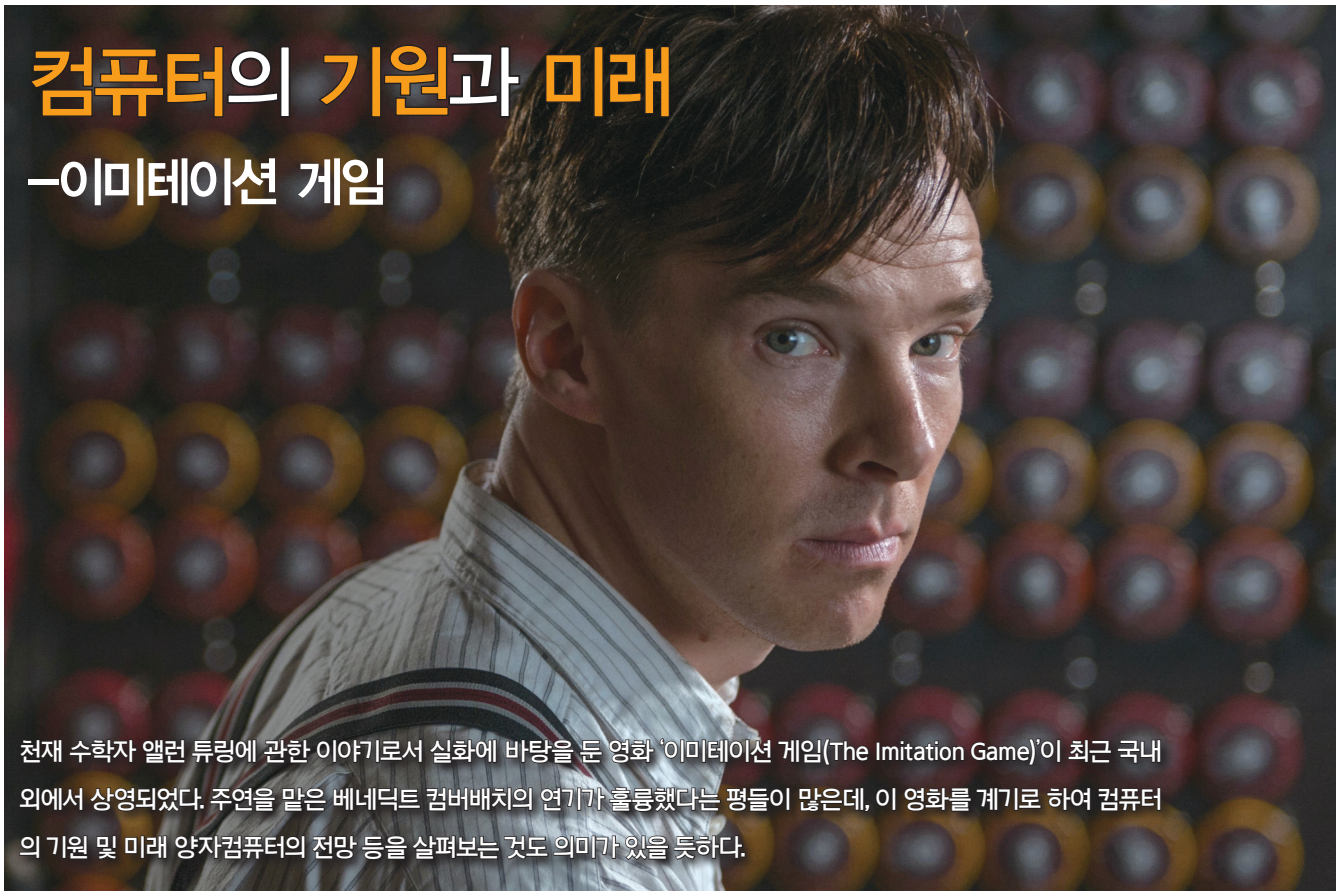
희랍신화에서 쿠마는 유명한 무녀다. 그녀는 아폴로신에게서 많은 햇수의 수명을 받았으나 그만큼의 젊음도 함께 달라는 청을 잊어버렸기 때문에 수명만 받고 젊음을 얻지 못했다. 그 결과 늙고 메말라 들어 조롱 속에 들어가 아이들의 구경거리가 되어 버리고 만다. 죽음보다 못한 죽은 상태, 그것이 황무지인 것이다. 시인은 정서적 황폐에 빠진 전후 사회를 그러한 황무지에 비유하고 있다.

모든 세상을 환히 비추고 투명하게 드러나게 하는 4월. 정서적 가사 상태에 빠진 사람에게 4월은 오히려 잔인한 달이다. 또는 남들이 이해할 수 없는 깊은 슬픔에 빠졌거나 사랑하는 사람을 잃어버린 사람에게 찬란한 4월은 그 찬란함만큼 더 잔인한 달이 된다. 이처럼 시인이 고뇌를 통해 만들어낸 시어는 시간과 공간을 초월하여 수많은 사람들의 가슴 속에서 재창조되고 있다. 엘리엇은 정서가 황폐화된 현대사회를 꼬집었지만, 정작 자신의 난해한 시어를 통해 많은 사람들의 정서를 깨우고 있다. 기술과 경영

> *살아 있던 그는 지금 죽었고 He who was living is now dead*
> *살아 있던 우리는 지금 죽어간다 We who were living are now dying*
> *약간씩 견디어 내면서 While a little patience*
>
> – 엘리엇의 시 〈황무지〉 제5부 중에서

글_ 최성우 과학평론가 | 사진출처_ 네이버영화(http://movie.naver.com)

컴퓨터의 기원과 미래
–이미테이션 게임



천재 수학자 앨런 튜링에 관한 이야기로서 실화에 바탕을 둔 영화 '이미테이션 게임(The Imitation Game)'이 최근 국내외에서 상영되었다. 주연을 맡은 베네딕트 컴버배치의 연기가 훌륭했다는 평들이 많은데, 이 영화를 계기로 하여 컴퓨터의 기원 및 미래 양자컴퓨터의 전망 등을 살펴보는 것도 의미가 있을 듯하다.

최초의 컴퓨터는?

현대적인 컴퓨터는 아니지만, 근대 유럽의 수학자 '파스칼(Pascal: 1623~1662)'이 개발한 기계식 계산기와 '배비지(Charles Babbage: 1792~1871)'가 고안한 프로그램 연산은 컴퓨터 발명에 밑거름이 되었고, 더욱 멀리 거슬러 올라가자면 고대 중국에서 발명된 '주판'도 인류 최초의 디지털 계산기라고 볼 수 있다.

논란이 여전히 있기는 하지만, 인류 최초의 컴퓨터로 공인되고 있는 것은 1946년 2월에 공개되었던 에니악(ENIAC)이다. 펜실베이니아 대학의 모클리(John W. Mauchly: 1907~1980)와 에커트(J. Presper Eckert: 1919~1995)가 군사적 목적으로 개발한 전자계산기 에니악은 무게가 30톤이나 나가는 거대한 덩치에 1만 8천 개의 진공관을 달고 있었다. 그로 인하여 소비전력도 엄청나서, 에니악을 켤 때마다 그 일대의 전등이 모두 희미해질 정도였다고 한다. 인류 최초의 컴퓨터 에니악과 공동 개발자 중의 한 사람인 에커트는 2002년 전미 발명가 명예의 전당에 헌정된 바 있다.

에니악은 그 이후의 컴퓨터 발전에도 결정적인 영향을 미쳐서, 흔히 '컴퓨터의 아버지'라 불리는 노이만(John Von Neumann)은 기억장치가 없었던 에니악의 결점을 보완한 컴퓨터 에드박(EDVAC)을 1950년에 완성하였다. 최근 들어서는 과거에 잘 알려지지 않았던 비밀들이 밝혀지면서, 에니악과 비슷한 시기 혹은 그보다 앞서서 컴퓨터와 비슷한 것들을 만들었던 다른 인물들이 관심을 모으기도 하였다. 그 중 대표적인 사람이 영화의 주인공인 영국의 수학자 앨런 튜링(Alan Turing: 1912~1954)이다. 그는 1937년 미국 유학시절에 컴퓨터의 개념을 담은 '튜링머신'을 수학적으로 고안해내었고, 제2차 세계대전이 일어나자 영국 런던 근교에서 적군의 암호를 해독하는 극비 프로젝트에 참여하였다. 이 과정에서 튜링은 진공관을 이용하여 암호 해독용 기계를 만들었는데, 영화에서는 친구의

이름을 따서 '크리스토퍼'라 부르지만, 이 기계의 이름은 거인이라는 뜻의 '콜로서스(Colossus)'였다. 약 1,800개의 진공관이 사용된 이 계산 기계는 종이 테이프를 통해 1초에 약 5,000자의 데이터를 처리할 수 있었다. 콜로서스가 1943년 12월에 가동을 시작하였으므로, 에니악보다 앞선 최초의 컴퓨터라고 얘기하는 사람들도 적지 않다. 그러나 콜로서스는 암호해독이라는 특수한 용도로만 쓰이는 데에 머물렀을 뿐만 아니라, 오랫동안 비밀리에 사용되고 그 이후에는 단절되었기 때문에 현대적인 컴퓨터로 발전할 수 있는 기회를 잃었다고 해야 정확한 설명일 것이다.

양자컴퓨터의 전망

반도체 기술이 발전하여 컴퓨터의 부품을 이루는 프로세서, 칩 등을 더욱 고도로 집적한다고 해도 논리소자를 원자 하나 이하로 구현하기는 불가능하다. 또한 원자 단위의 미시세계에서는 예기치 못했던 문제들이 발생하기 때문에, 기존의 방식으로는 컴퓨터의 성능 역시 한계에 이를 수밖에 없다. 이를 극복하고자 전혀 새로운 개념의 컴퓨터를 생각해낸 것이 바로 '양자컴퓨터(Quantum Computer)'이다.

컴퓨터의 기본은 0과 1로 표시되는 2진법 논리회로이다. 따라서 현재의 디지털 컴퓨터는 스위치를 켜거나(1) 끄는(0) 상태로서 전기가 흐르거나 흐르지 않는 형태로 2진법의 1비트(Bit)를 구현한다. 그러나 물리학의 양자역학 원리를 이용한 양자컴퓨터는 기존과는 전혀 다른 원리로서 컴퓨터의 기본논리를 제시한다. 양자역학의 불확정성 원리는 서로 다른 특징을 갖는 상태의 중첩에 의해 측정값이 확률적으로 주어지게 되는데, 이를 응용한 양자컴퓨터에서는 이른바 '큐비트(Qbit)'라 불리는 양자비트 하나로 0과 1의 두 상태를 동시에 표시할 수 있다. 따라서 데이터를 병렬적으로 동시에 처리할 수도 있고, 또한 큐비트의 수가 늘어날수록 처리 가능한 정보량도 기하급수적으로 늘어나게 된다. 즉 2개의 큐비트라면 모두 4가지 상태(00, 01, 10, 11)를 중첩시키는 것이 가능하고 n개의 큐비트는 2의 n제곱만큼 가능하게 되므로, 입력 정보량의 병렬 처리에 의해 연산 속도는 기존의 디지털 컴퓨터와 비교할 수 없을 만큼 빨라진다.

양자컴퓨터의 개념은 다재다능한 물리학자로 유명한 '리처드 파인만(Richard Phillips Feynman 1918~1988)'이 처음으로 제시하였고, 1989년 이후 여러 학자들에 의해 좀 더 구체화되었다. 최근 20여 년간 양자컴퓨터의 개발을 위해 이론적 가능성의 확립과 시제품의 실험제작 등을 다양하게 모색해 왔는데, 양자 알고리즘을 구체적으로 어떤 하드웨어 방식을 통하여 구현할 것인지에 대해서는 아직도 명확히 확립된 것이 없다.

양자컴퓨터의 실제 상용화 성공 가능성에 대해서 한때 회의적인 분위기가 감돌기도 하였지만, 지난 2011년 디-웨이브(D-WAVE)라는 회사가 128큐비트로 된 양자컴퓨터를 개발했다고 주장하여 사람들의 관심을 모았다. 2013년에는 512큐비트의 신제품을 내놓아서 일부 미국 기업들이 거액을 들여 이를 구입한 것으로 알려졌으나, 이것이 실제로 양자컴퓨터의 성능을 지니는지에 대해서는 논란이 되고 있다.

양자컴퓨터의 실제 구현 방식으로서, 현재 가장 유력한 방안으로 연구되고 있는 것은 이온트랩과 초전도, 그리고 반도체 방식의 세 가지이다. 이온트랩은 최외곽 궤도에 전자 하나가 있는 이온에 레이저를 비춰서, 전자를 들뜬 상태 혹은 안정된 상태로 만들면서 이를 각각 큐비트에 대응시키는 방식이다. 초전도 방식은 극저온에서 전기저항이 사라지는 초전도 현상을 이용하여, 두 개의 전자가 쌍을 이루는 '쿠퍼쌍'으로 양자정보를 유지하고 전달하면서 큐비트로 활용하는 방식이다. 반도체 방식은 반도체 안의 자유전자를 특수한 방법으로 제어하면서, 그 스핀으로 큐비트를 만드는 방식이다.

양자컴퓨터가 실용화된다면 무엇보다도 현재의 암호체계를 전면적으로 개편해야만 한다. 왜냐하면 가장 널리 사용하는 소인수분해를 사용한 암호화 방법이 현재의 컴퓨터로는 뚫기가 대단히 어렵고 설령 해독한다고 해도 매우 긴 세월이 걸리지만, 양자컴퓨터로는 단번에 뚫리기 때문이다. 그러나 양자컴퓨터를 사용한다면 시뮬레이션 능력이 획기적으로 발전할 것이므로, 물리학, 화학, 생물학, 전자 및 전산학, 기상예측, 신약개발 등 각종 학문과 응용 분야에서 새로운 지평이 열리는 동시에, 다시 한 번 디지털 변화의 거대한 물결이 몰려오게 될 것이다.

2016년 정부연구개발투자 방향은 어떻게 될까?

이경재 실장
한국과학기술기획평가원 사업총괄조정실

지난 2000년 4.2조 원이었던 정부연구개발예산은 2008년 10조 원을 넘어섰으며, 2015년에는 18.9조 원 규모로 지속적으로 증가해 GDP 대비 R&D 투자비중은 선진국 수준에 이르고 있다. 또한 지난 5년간(2009~2013)의 총연구개발비가 연평균 11.8%증가하였으나 최근 재정건전성 악화, 저성장 기조 등 어려운 여건으로 인해 정부 연구개발 예산은 둔화 추세(2009년 11.4%→2015년 6.4%)에 있다. 이러한 재정적 환경 속에서도 정부는 산업 전반의 경쟁력을 높이고, 기술혁신에 따른 신산업 및 시장창출을 위해 R&D투자를 지속적으로 늘려가고 있다.

그럼에도 불구하고 R&D투자가 가시적인 성과로 연결되지 못하고 있다는 비판과 함께 전략적인 R&D예산의 배분방안에 대한 요구가 증가하면서 한정된 정부연구개발 예산을 효율적으로 활용하기 위한 투자전략 마련이 무엇보다 중요해지고 있다.

이를 위해 미래창조과학부에서는 「과학기술기본법 제12조의2」에 의거, 매년 「정부연구개발 투자 방향 및 기준」을 마련하여 차년도 정부 R&D 예산의 중점투자분야와 효율화, 그리고 기술분야별 투자방향 등을 제시해 오고 있다.

이에 이 글에서는 지난 3월24일 국가과학기술심의회 운영위원회를 통과한 내용을 중심으로 우리나라의 R&D정책성과 및 한계를 조망하고, 내년도 각 부처의 R&D 예산요구 및 R&D 예산 배분·조정의 가이드가 될 2016년도 우리나라 정부연구개발투자 방향의 주요 이슈 및 특징을 중심으로 작성하고자 한다.

국내외 투자동향 및 평가

(1) 국내·외 R&D 투자동향

세계경제의 침체에도 불구하고 주요국은 경제·사회적 파급효과를 극대화하기 위해 에너지, 보건 등 국가별 중점투자 분야를 중심으로 정부R&D 예산을 확대하고 있다. 미국, EU, 중국 등 기술선진국은 R&D투자 절대규모에서 우위를 유지하는 가운데, GDP 대비 비중 또한 증가하였다.

미국은 2015년도 연방정부 R&D예산을 전년대비 0.7% 증가한 1,365억 달러 편성하고 첨단제조업, 청정에너지, 기후변화 등에 중점적으로 투자할 계획을 발표하였다. 일본의 과학기술 예산은 전년대비 10.4% 증가한 4조 297억 엔 규모로 중점 투자분야는 에너지, 건강, 신산업육성 등이다. 특히, 중국의 R&D투자는 정부·민간 모두 급속히 확대되어 2007년(총 연구개발투자 1,174억 달러)부터 2013년까지 연평균 16.6% 증가했으며, GDP대비 비중은 2.02%로 R&D투자 강국으로 자리매김해 가고 있다. 중국의 2015년도 과학기술예산은 전년 대비 3.1% 증가한 2,757억 위안이며 기초과학, 나노, 기후변화, 에너지, 정보통신 등에 대한 투자를 강화할 계획으로 있다.

국내 정부연구개발예산은 과학기술 발전에 대한 정부의 관심하에 급속히 증가해 2013년 연구개발비 규모 세계 6위(약 542억 달러, OECD 2013 기준 환율 1,094.85원/달러 적용) GDP 대비 R&D투자 비중은 4.15%로 세계 1위를 차지했다(OECD, 2014). 최근 재정건전성 악화, 글로벌 경제 둔화 등 어려운 대내외 여건 가운데 연구개발의 중요성을 인식해 정부는 2015년도 R&D예산을 전년 대비 1조 원 증가된 18.9조 원으로 편성하였고, 특히 창조경제 실현과 미래성장동력 확보 등 중점추진분야를 중심으로 R&D 투자규모의 확대 기조를 견지하면서 R&D 성과 및 효율성을 제고하기 위해 노력하고 있다.

(2) 성과 및 한계

한국의 과학기술 경쟁력은 지속적으로 상승해 2013년 과학기술역량수준은 30개국 중 7위(12.54점, OECD 평균 10.29점, 20)로 세계 상위권이며, 주요정책 추진에 따른 성과 또한 가시화되고 있다. 먼저, 과학기술 분야의 연구개발 성과인 논문, 특허 등 국가과학기술역량의 정량적 성과증가와 함께 질적 수준도 개선되고 있다. SCI논문은 2008년 대비 20.1%, 1건당 피인용도 역시 32.5% 증가했고(2013년 SCI논문건수/1건당 피인용횟수, 27,052/0.53) 미국특허 등록 건수(2013, 14,873건) 삼극특허 건수(2013, 91건)도 꾸준히 상승하였다. 사회·경제 R&D 분야에서는 융합산업의 가시적 성과 창출 및 첨단 국가전략 기술 확보 등의 성과를 보였으며, 창업엘리트 육성, 창조경제혁신센터 조성, 기술료 징수 건수·징수액의 증가, 사업화 성과의 지속적 상승 등은 대표적 연구개발 성과로 꼽을 수 있다.

반면, 이러한 성과에도 불구하고 지속적 경제성장을 견인하기 위한 글로벌 경쟁력은 여전히 취약하며, 연구개발 주요정책의 개선 요구사항 또한 상존하고 있다. 주력산업의 글로벌 경쟁이 점차 심화되는 가운데, 기술무역수지 적자(2008년 3,140백만 달러 → 2012년 5,741백만 달러)는 지속되고 있고, 과학기술경쟁력은 높은 수준을 유지하는 반면 과학기술혁신기반이 되는 환경(2014년, COSTII 환경 23위)과 재적재산권 보호(41위), 새로운 과학연구관련 법률혁신지원(30위) 등의 문화는 하위권을 맴돌고 있다.

한정된 재정 여건 하에서도 지속적인 중장기 성장잠재력 강화와

그림 1 국내 R&D 투자 동향 및 주요정책별 투자 현황

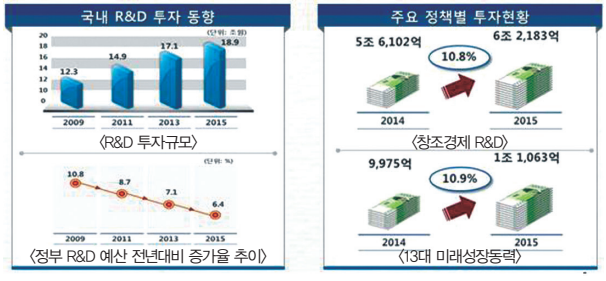
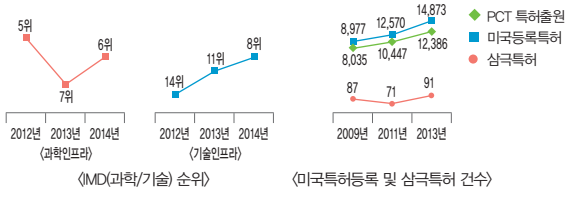


그림 2 과학기술분야 연구개발 성과



정부연구개발예산의 전략적 투자를 위해서는 ① 첨단기술과 접목한 전통산업 역량 강화 등 기반산업 초석 강화와 미래성장동력 기반강화, ② R&D성과의 질적 제고를 위한 기초·원천기술, 과학기술인력·제도 등의 과학기술 역량 및 기반 강화를 위한 지속적 투자, ③ 경직성 경비 적정화, 유사·중복사업 정비, 사전기획 강화, 정부-민간 역할분담 등을 통한 정부R&D 사업구조 및 체질혁신 등이 필수적으로 요구되고 있다.

2016년도 정부연구개발투자 방향

내년 정부연구개발투자의 큰 골격은 역동적인 혁신경제를 위한 선제적 미래 대비를 위한 ① 미래성장잠재력 확충 및 국민 체감형 R&D지원 강화, ② 성과창출 극대화를 위한 R&D전주기 시스템 선진화, ③ 외연확대 중심에서 질 중심의 투자전략으로의 전환을 기본으로 하고 있다. 이의 실현을 위한 중점투자분야로 경제혁신 선도, 국민행복 실현, 과학기술 기반혁신을 제시하였고, 이와 함께 연구개발 투자의 낭비요인을 없애는 동시에 효율성을 제고하기 위한 R&D 전주기 관리 강화, 사업구조 개선, 인프라 구축 효율화 등 3개 부문에 대한 효율화 계획이 포함되어 있다. 이를 골자로 한 「2016년도 정부연구개발투자 방향 및 기준(안)」은 연구개발 관련 각 부처에 통보되어 각 부처의 2016년도 R&D 예산 계획 수립과 미래부의 R&D 예산 배분·조정의 기준으로 활용될 예정이다.

그림 3 2016년도 정부연구개발투자 기본방향 및 중점 투자분야

(1) 중점 투자분야

가. 경제혁신 선도

정부는 경제혁신 선도를 위하여 지역 중소기업 기술역량 강화, 제조업 혁신 및 지역R&D 역량 강화로 주력산업의 체질을 혁신하고, 미래성장동력과 신산업 분야 투자확대 및 R&D성과의 다각적 사업화에 집중 지원할 계획으로 있다.

먼저, 주력산업 체질혁신을 위해 중소·중견기업에 대한 정부 R&D 투자비중을 확대해 글로벌 전문기업으로의 성장을 지원하며, 생산 전 과정에 ICT 등 첨단기술을 접목하여 가능한 스마트 공장 시스템 구축 및 확산을 지원할 예정이다. 또한, 지역R&D 혁신을 위해 창조경제혁신센터와 지역거점기관 간 연계 추진으로 지역 여건과 수요에 기반한 연구개발사업을 추진하고 지역별 인적, 물적 자원의 활용도를 높일 계획이다.

둘째, 경제 역동성 견인을 실현하기 위해 미래성장동력 13대 분야별 단·중기 연구성과 도출 및 목표달성을 위해 전략적 투자를 강화하고, 에너지, 디지털 문화, 서비스 산업과 농업경쟁력 제고 등 성장 돌파구 확보를 위한 신산업 육성 및 기존산업의 창조산업화를 지원한다.

셋째, R&D성과의 다각적 사업화를 위해 우수한 기술 역량의 기업 선제안(기획)-사업 추진(정부 역매칭), 기업 주관 비중이 높은 사업 지원 확대 등 기업의 사전 참여를 촉진하고, 정부R&D 성과 사업화 단계별 연계 추진 사업(다부처 포함)에 대한 우선 지원과 연구성과 징검다리 지원 강화로 사업화 기반을 확충할 계획으로 있다.

나. 국민행복의 실현

국민행복 실현을 위해 국민건강 및 생활환경 개선을 위한 지원을 확충하는 한편, 식량·에너지·고령화·물 부족 등 미래 대비 연구개발에 대한 투자 강화 및 재난·재해, 사회기반시설에 대한 안전성을 향상시킬 예정이다.

이를 위해 신종 위해물질 대응 및 농수산식품의 생산·유통·가공·소비 전주기에 걸친 안전관리기술 등 식품안전 R&D투자를 강화하며, 건강관리 및 증진을 위해 BINT 융합기술을 바탕으로 한 스마트 헬스케어 시스템 개발을 지원할 계획이다. 환경유해인자의 인체 위해성 평가·모니터링 및 저감 기술 지원과, 석면, 라돈 등 생활환경 내 유해인자 대응기술 지원 또한 강화할 예정이다.

둘째, 지속가능한 사회를 위해 기후변화 영향 예측, 병해충 및 자연재해 대응, 기상이변 적응 품종개발, 신·변종 가축전염병에 대한 전주기적 대응체계 구축 기술을 중점 지원하고, 에너지원 다변화·전력 이용 효율화 등 에너지 주권확보 지원을 강화한다. 또한, 초고령화 사회진입에 대비해 항노화 기술 및 여성 건강증진 기술개발 투자를 확대하고, 선진화된 수자원 관리 시스템 및 수질

관리 기술에 지속 투자하여 수자원 활용의 효율성을 높일 계획이다.

마지막으로 사이버 피해, 재난·재해, 생활 안전·안심 관련 문제 해결을 위한 공공기술 개발 확대를 위해 개인정보에 대한 암호화, 모바일 악성코드 대응 기술, 디지털 포렌식 기술 등 사이버 침해사고 대응 기술을 개발·보급, 확대하여 안전한 사회를 구현할 계획이다. 또한, IoT센서 및 지능형CCTV 등 ICT를 활용한 자연재해와 SOC 안정성을 사전에 감시·모니터링 할 수 있는 기술개발도 지원한다.

다. 과학기술 기반혁신

창의적 기초연구 및 목적형 융합연구를 지속적으로 확대하고, 과학기술 인프라의 효율성을 강화하며, 민·군, 산·학·연, 국내·외 간 개방형 협력 확대로 우리나라의 과학기술기반 혁신에도 중점을 둘 계획이다.

첫째, 연구현장의 수요에 부응하는 기초연구투자를 내실화하고, "기술·연구자 중심→건강·환경·재난안전" 등 생활밀착형 사회적 문제해결, 목적지향형 융합연구 투자 확대와 융합사업 내 '경쟁R&D트랙' 및 연구수행의 모험성을 반영한 평가 체계를 강화하여 창의·도전적 성과창출을 도모한다.

둘째, 글로벌 수준의 성과창출을 위한 과학기술 기반 강화를 위해 바이오, SW, 빅데이터, 정보 보호 등 국가 전략분야와 미래 융합 기술 수요 등에 대응한 고급인력 양성 지원을 강화할 계획이다. 대형 과학기술 인프라의 효율성과 공동활용 제고를 위해서 대형장비와 연계한 첨단연구개발 프로젝트를 발굴하고 제도 정비 및 전문 인력 지원을 확대할 계획이다.

셋째, 항공기 부품, 항공기 시스템 기술, 수중통신기술, 로봇기술 등 다부처 공동기획 및 민군 공동활용이 가능한 기술개발(Spin-Up)을 지원하고, 출연(연)-ADD 간 상호 연계 협력연구를 통해 민군 연계 협력R&D 부문의 역량을 강화해 나갈 계획이다. 산·학·연 협력 촉진을 위해서 정부R&D 기획-관리-평가 등 전 과정의 산업계 참여를 확대하고, 국가별 특성과 창조경제 핵심 연구분야를 연계한 국제협력 지원, 글로벌 사업화 및 이를 위한 글로벌 전문기업 지원을 통해 전략적 국제협력을 강화할 계획이다. 부처 간 협업 강화를 위해서 사업기획 단계부터 부처 협업과 함께 제도개선 노력을 병행하는 분야에 대한 우선투자를 통해 사업의 효율성을 제고할 계획이다.

(2) 연구개발 투자 효율화

한정된 정부R&D재원의 투자 효율성을 극대화하기 위해 사전기획부터 성과평가까지 R&D 전주기에 걸쳐 관리를 강화하고, 유사·중복 사업을 집중 정비하는 등 정부R&D 투자시스템을 지속적으로 개선해 나갈 계획이며, 이를 통해 정부 R&D사업의 투자 효율성을 높일 계획이다.

이번 투자방향에서는 아래와 같이 R&D 전주기 관리 강화, 사업구조 개선, 인프라 구축 효율화 등 3개 분야에 대한 8개 항목의 효율화 계획을 포함하고 있다. R&D 전주기 관리 강화는 사전기획부터, 집행, 성과의 평가 및 환류까지 R&D 전주기에서 비효율적 요소를 제거하고자 하였다. 또한 사업구조 개선을 위해 비 R&D성 사업을 정비하고 R&D예산의 낭비요소를 제거하여 한정된 정부 재원을 적재적소에 합리적으로 사용될 수 있도록 제도를 개선해 나갈 예정이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 2016년도 정부연구개발 투자방향은 예년과는 달리 중점투자 분야 및 투자전략에 대한 내용을 구체적으로 적시하고 있으며 특히 10대 기술분야별 투자전략을 제시함으로써 예산투자의 효율성을 제고하는 데 활용될 수 있도록 수립되었다. 향후 국가재정운용계획에 따르면 정부 연구개발 예산은 2014년 17.8조 원에서 연평균 3.5% 확대되어 2017년에는 20조 원을 넘어 2018년에 20.4조 원 규모가 될 전망이다. 그동안 과학기술계를 바라보는 외부의 시선은 R&D 예산의 지속적인 확대와 더불어 투자성과 및 효율성 제고, 합리적 투자포트폴리오 수립 등 연구개발 혁신요구를 지속적으로 제기해 왔다. 그동안의 단순 취합형 투자체계에서 벗어나 전략적이며 체계적인 투자체계로의 전환을 시도하는 등 연구개발 혁신정책의 수립 및 제도개선을 통해 올해를 정부연구개발 혁신의 원년으로 만들기 위한 노력을 경주해야 한다.

아울러 과거에도 그러했지만 앞으로 미래에도 과학기술은 우리나라 경제발전과 국가성장의 근간임을 우리 모두 잊지 말아야 할 것이다. 기술과 창조

JW 중외메디칼

사우디에 수액공장건설 업무협약 체결

JW중외메디칼㈜, 사우디아라비아 제약사인 SPC와 약 1,650억 원 규모의 수액제 공장 건설에 대한 협약을 체결하였다.

nuri TELECOM

전기료 체납막는 솔루션 아프리카 진출

㈜누리텔레콤, 아프리카에 전기료 체납막는 온라인 선불식 계량시스템을 대량 수출하였다.

대우건설

쿠웨이트 CFP 정초식 개최

㈜대우건설, 쿠웨이트에서 수행중인 '클린 퓨얼 프로젝트' 현장에서 공사 착수를 기념하는 정초식을 개최하였다.

동아ST

듀라스틴 주사액 보험급여 개시

동아에스티㈜, 호중구감소증치료제인 '듀라스틴 주사액'이 보험 약가를 취득해 보험 적용을 받는 환자 부담을 낮췄다.

동아오츠카

수도권 동부물류센터 준공

동아오츠카㈜, 경기도 광주시에 물류혁신 전략의 첫 번째 투자인 수도권 동부물류센터를 준공하였다.

동양매직

한국 브랜드파워 13년 연속 1위

동양매직㈜, 2015 한국산업 브랜드파워에서 식기세척기와 스팀오븐이 최고 브랜드로 선정되면서 13년 연속 1위를 이어가고 있다.

DONGJIN DONGJIN SEMICHEM CO.,LTD.

LCD액정 국내 첫 개발

㈜동진쎄미켐, 국내 최초로 LCD 액정 개발에 성공하여 상품 판매를 본격적으로 시작하였다.

dsp Beyond your imagination DSP Co., Ltd.

STS 멀티시트 개발

㈜디에스피, 곡면에도 쉽게 설치되는 건축 내장재 STS 멀티시트를 개발하였다.

LINK OPTICS

병원환경 개선 LED 무영등 출시

㈜링크옵틱스, '2015 국제의료기기 병원설비 전시회'에서 병원환경 개선 LED 무영등을 출시하였다.

koita MEMBER NEWS에서는 지난 1개월간 회원사의 활동을 홍보하는 지면입니다.

주|비씨월드제약 BIO&CHEMICAL R&D

사우디와 완제약 17품목 수출 계약 체결

㈜비씨월드제약, 사우디의 SPC와 완제의약품 및 기술 수출 계약을 체결하였다.

SAMSUNG 삼성중공업

세계 최대 크기 컨테이너선 수주

삼성중공업㈜, 일본 해운업체인 MOL로부터 컨테이너 2만개 이상 선적이 가능한 초대형 컨테이너선 4척을 수주하였다.

삼화양행 SAM HWA YANG H ENG CO., LTD.

목포시와 300억 원 투자유치 협약

㈜삼화양행, 목포시와 300억 원 규모의 투자유치 협약을 체결하며 세라믹산단 내 공장을 설립할 계획이다.

SLB (주) 서린바이오사이언스

분자진단 시장 진출을 위한 인프라 확보

㈜서린바이오사이언스, 형광프로브 전문회사 바이오액츠와 판매 및 공동연구에 관한 업무협약을 체결하였다.

SAEHWA IMC

유가증권시장 신규상장 기념식

㈜세화아이엠씨, 유가증권시장 신규상장 기념식을 개최하며 코스피 시장에 본격 입성하였다.

CTR

마산자유무역지역에 입주식

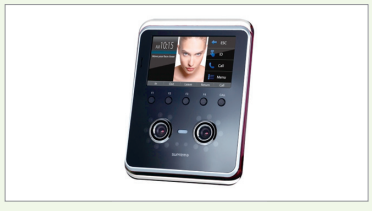
㈜센트랄, 노키아가 떠난 마산자유무역지역 공장에 입주하며 입주식을 개최하였다.

SOFTCAMP

APT 공격 대응 메일 보안 '실덱스 포 메일' 출시

소프트캠프㈜, 차별화된 문서 방화벽 기술로 APT 공격에 대응할 수 있는 메일보안 솔루션을 출시하였다.

suprema



이란에 근태관리 얼굴인식 시스템 구축

㈜슈프라마, 이란소재의 지하철운영 기업에 근태관리를 위한 얼굴인식 시스템 구축 사업을 수주하였다.

SYNOPEX

코멤텍 투자 및 사업제휴 협약식

㈜시노펙스, ㈜코멤텍과 수소자동차 연료전지 분리막 개발 및 상용화를 위한 투자협약을 체결하였다.

SOMETECH

세계 최초 3D 비디오 수술현미경 개발

㈜썸텍, 세계 최초로 접안렌즈가 없는 혁신적인 3D 비디오 수술현미경을 개발하였다.

ASIA SEED 아시아종묘 SEOUL, KOR WWW.ASIASEED.NET

희귀채소 품종 잇달아 출시

농업회사법인아시아종묘㈜, 틈새시장을 겨냥한 특수·희귀채소 품종을 잇달아 출시하였다.

RSUPPORT

전략적 파트너십 협약

알서포트㈜, 소프트웨어기업 티맥스소프트와 해외시장 집중 공략을 위한 전략적 파트너십을 체결하였다.

aircuve

인베이테크놀로지와 총판 계약 체결

㈜에어큐브, 캐나다기업 인베이테크놀로지스사에 인증강화 솔루션 총판 계약을 체결하였다.

ATEC 에이텍

서초구에 전자태그 음식물쓰레기 종량기 설치

㈜에이텍, 서초구청이 발주한 전자태그 기반 음식물쓰레기 종량기 설치 사업을 수주하였다.

NCSOFT

넷마블과 전격 제휴

㈜엔씨소프트, 국내 온라인게임의 대표사 넷마블게임즈와 전략적 제휴를 체결하였다.

LS산전

유럽시장 공략 시동

엘에스산전㈜, 덴마크 전력청과 2,300만 달러 규모의 송전 케이블 공급 계약을 체결하였다.

AUTECH

최대 7인승 캠핑·오피스카 출시

㈜오텍, 자체 개발한 7인승 캠핑카 '캠피아'와 오피스카인 '비즈모빌'을 출시하였다.

오픈베이스

대한민국 SW기업 최우수상 수상

㈜오픈베이스, 대한민국 SW기업 경쟁력 대상 시상식에서 정보통신 및 네트워크 분야에 최우수상을 수상하였다.

일양약품

유행 독감백신 생산 돌입

일양약품㈜, 독자적인 인플루엔자 원료생산 공장에서 독감백신의 생산에 돌입하였다.

조아제약㈜

여드름치료제 '조아아크네겔' 출시

조아제약㈜, 항생제 성분이 없는 여드름 치료제 '조아아크네겔'을 출시하였다.

CHARMZONE

화장품 국제기준 인증 ISO 획득

㈜참존, 화장품 국제기준 인증 ISO 22716 획득으로 글로벌 경쟁력이 강화되었다.

코오롱글로벌(주)

서울시와 물맛 좋은 아파트 만들기 협력

코오롱글로벌㈜, 서울시와 공동주택 음용환경 개선을 위한 업무협약을 체결하였다.

THINKWARE

무인차 기술로 내비시장 공략

팅크웨어㈜, 무인차 핵심기술을 개발하여, 완성차업체 통신사들과 협력을 추진 중이다.

posco

정수 분야 신기술 인증 획득

㈜포스코건설, 친환경기술로 환경부로부터 정수 분야 신기술 인증을 획득하였다.

하림
(주)하림

라쉐프 아카데미와 연간 요리교실 MOU 체결

㈜하림, 요리교실 전문 스튜디오와 함께 연간 요리교실 제휴 업무협약을 체결하였다.

BASF
The Chemical Company

배기가스 저감효과 높은 촉매 변환장치 개발

한국바스프㈜, 배기가스 저감효과가 높은 가솔린 자동차용 4원 촉매 변환장치를 개발하였다.

한진중공업
HANJIN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION

LPG운반선 2척 수주

㈜한진중공업, 동남아 선사와 1,149억 원 규모의 3만 8,000㎥급 LPG·암모니아 운반선 2척 건조 계약을 체결하였다.

단국대학교 CTO기술경영특강

2015년 3월 1일(수). 단국대학교 재학생 176명을 대상으로 CTO기술경영특강 수업을 개강하였다.

▶ 문의: 전략기획본부 신화영 주임(02-3460-9074)

제34회 기술경영임원 교류회 정기모임

2015년 3월 3일(화). 제34회 기술경영임원 교류회 정기모임이 산기협 2층 중회의실에서 개최되었다.

▶ 문의: 교육연수팀 김세현 주임(02-3460-9138)

2015년 제1회 산기협 정책위원회

2015년 3월 4일(수). 주요사업 추진실적 및 계획보고를 위한 2015년 제1회 산기협 정책위원회가 서울 팔래스 호텔에서 개최되었다.

▶ 문의: 정책기획팀 이종민 과장(02-3460-9036)

2015년 KOITA R&D전략과 신제품 발굴 프로세스 심화교육

2015년 3월 4일(수). 2015년 KOITA R&D전략과 신제품 발굴 프로세스 심화교육이 산기협 대강당에서 개최되었다.

▶ 문의: 산기협 교육연수팀 김세현 주임(02-3460-9138)

2014년 최우수 및 2015년 제76차 IR52 장영실상 시상식

2015년 3월 6일(금). 2014년 최우수 및 2015년 제76차 IR52 장영실상 시상식을 매경미디어센터 12층 대강당에서 개최하였다.

▶ 문의: 시상인증단 서성은 사원(02-3460-9027)

영남권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무

2015년 3월 6일(금). 회원사 R&D역량 및 기업경영 제고를 목적으로 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무 교육을 대구상공회의소 중회의실에서 개최하였다.

▶ 문의: 영남사무소 박정훈 사원(051-642-2951)

충청권 법인 결산 세무회계 실무

2015년 3월 9일(월). 법인 결산 세무회계 실무교육이 대전 대덕테크비즈센터에서 개최되었다.

▶ 문의: 대전사무소 장혜영(042-862-0002)

제18회 산기협 조찬세미나

2015년 3월 12일(목). 우리역사 다시보기를 주제로 제18회 산기협 조찬세미나가 르네상스 서울호텔 다이아몬드볼룸에서 개최되었다.

▶ 문의: 교육연수팀 송현주 과장(02-3460-9135)

충청권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무

2015년 3월 12일(목). 회원사를 대상으로 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무교육이 대전 대덕테크비즈센터에서 개최되었다.

▶ 문의: 대전사무소 장혜영 사원(042-862-0002)

제1회 기술경영실무자 교육

2015년 3월 12일(목). R&D 기획 및 전략수립을 목적으로 제1회 기술경영실무자 교육이 서울 오크라우드 호텔에서 개최되었다.

▶ 문의: 교육연수팀(02-360-9134)

2015년 제46차 대한민국 엔지니어상 시상식

2015년 3월 13일(금). 미래창조과학부가 주최하고 본회가 주관하는 2015년 제46차 대한민국 엔지니어상 시상식이 르네상스서울호텔 다이아몬드볼룸에서 개최되었다.

▶ 문의: 시상인증단 이상섭 대리(02-3460-9025)

2015년 NET클럽 제57회 정기모임 및 제17차 정기총회

2015년 3월 18일(수). NET클럽 40여 명을 대상으로 2015년 NET클럽 제57회 정기모임 및 제17차 정기총회를 르네상스 서울호텔 토파즈룸에서 개최하였다,

▶ 문의: 시상인증단 이상섭 대리(02-3460-9025)

CTO클럽 3월 정례모임

2015년 3월 20일(금). 기업간 협력 및 선진기술 정보공유를 위한 CTO클럽 3월 정례모임이 코엑스 인터컨티넨탈 호텔 주피터룸에서 개최되었다.

▶ 문의: 전략기획본부 신화영 주임(02-3460-9074)

전국연구소장협의회 정기모임 및 2015년 정기총회

2015년 3월 20일(금). 본회가 주최한 제118회 전국연구소장협의회 정기모임 및 2015년 정기총회가 한국항공우주연구원에서 개최되었다.

▶ 문의: 회원지원팀 서희경 과장(02-3460-9044)

영남권 KOITA-경북대 공동 국가인증제도 활용 실무

2015년 3월 20일(금). 회원사를 대상으로 KOITA-경북대 공동 국가인증제도 활용 실무교육을 대구 경북대학교에서 개최하였다.

▶ 문의: 영남사무소 박정훈 사원(051-642-2951)

대전충청 기술경영인클럽 정기모임 및 2015년 정기총회 개최

201년 3월 20일(금). 회원 간 네트워크 강화를 위한 제9회 대전충청 기술경영인클럽 정기모임 및 2015년 정기총회가 대전 아드리아호텔 사파이어홀에서 개최되었다.

▶ 문의: 대전사무소 양용준 과장(042-862-0146)

koita Diary 2015 MARCH 3

Sun	Mon	Tue	Wed	Thur	Fri	Sat
1	2	3 기초회계 실무 교육 산기협 대강당 10:00~17:00	4	5	6 IR52 장영실상 시상식 매경 미디어센터 11:00~12:00 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무 대구상공회의소 중회의실1 10:00~17:00 3.4(수)~3.6(금) R&D전략과 신제품 발굴 프로세스 심화 교육 산기협 대강당 09:30 ~17:30	7
8	9 3.9(월)~3.10(화) 법인세무회계결산실무 교육 대덕테크비즈센터 대회의실 10:00 ~17:00	10 경영전략과 기술전략 수립 교육 산기협 대강당 10:00~17:00	11 기술예측과 R&D과제선정 교육 산기협 대강당 10:00~17:00 영남권 제5차 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 영남사무소 회의실 14:00~17:00	12 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무 교육 대덕테크비즈센터 대회의실 10:00~17:00 제9회 대전충청 기술경영인클럽 정기모임 및 2015년 정기총회 아드리아호텔(대전) 17:00~20:00 제17회 산기협 조찬세미나 르네상스 서울호텔 07:30~09:00 3.12(목)~3.13(금) 법인세무 회계결산 교육 산기협 대강당 10:00 ~17:00 3.12(목)~3.13(금) 제1회 기술경영 실무자 교육 오클라우드 호텔(서울 서초동)	13 대한민국 엔지니어상 시상식 르네상스 서울호텔 11:30~13:00 충청호남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00~17:00	14
15	16	17 R&D 프로젝트 관리 및 평가 교육 산기협 대강당 10:00~17:00	18 기술의 사업성분석과 사업화 전략 교육 산기협 대강당 10:00~17:00 2015년 NET클럽 3월 월례회의 수원 C.C 11:00~17:00 2015년 NET클럽 제57회 정기모임 및 제17차 정기총회 르네상스 서울호텔 18:00~20:30	19 원가계산 및 분석 실무 교육 산기협 대강당 10:00~17:00	20 CTO클럽 3월 정례모임 코엑스인터콘 07:00~08:30 정부 R&D 사업 계획서 작성실무 교육 산기협 대강당 10:00~17:00 산기협-경북대 공동 국가인증제도 경북대학교 10:00~17:00 충청호남권 3월 정기상담회 대전사무소 회의실 14:00~17:00 제9회 대전충청 기술경영인클럽 아드리아 호텔(대전) 17:00~20:00 3.20(금)~3.21(토) 제118회 전국연구소장협의회 정기모임 및 정기총회 한국항공우주연구원(대전) 14:00 ~	21
22	23	24 기업의 노무관리 실무 교육 산기협 대강당 10:00~17:00	25 영남권 제6차 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 영남사무소 회의실 14:00~17:00	26 3월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30~12:00 기업의 노무관리 실무 교육 광주광역시 경제고용진흥원 10:00~17:00	27 수출입 세무회계 실무 교육 산기협 대강당 10:00~17:00 영남권 연구소/전담부서 3월 정기상담회 영남사무소 회의실 14:00~17:00	28
29	30	31 사업 제안서 분석 및 작성 스킬 교육 산기협 대강당 10:00~17:00				

KOITA-AICT 제1기 R&D Project Leader 전문과정 안내

서울대 차세대융합기술연구원 전문 강사진을 중심으로 Project Leader의 차별적 전문성을 확보하고 기업의 R&D 성공확률을 제고하는 실전용 방법론을 제시합니다.

PL 기본능력 배양 및 수준진단

R&D 기획 능력 배양
R&D 리더십 수준진단
기술문제 해결 리더십 사례

성과평가, 일정관리를 위한 변화리더십
과제회의, 운영에 있어 핵심 노하우
과제성과 홍보와 외부조직 커뮤니케이션

실무중심 올바른 PL 리더십

기업 내 Project Leader의 차별적 전문성을 확보하고 기업의 R&D 성공확률을 제고하는 실전용 방법론에 대한 교육

- **장소 및 일정:** SNU&G 컨텍아카데미(판교 공공지원센터 3층)
  5월 7일(목)~8일(금), 14(목)~15(금) / 09:00~17:00 / 총 28Hr

시 간	교육과정
[1일차]	○ 창조리더십과 행복나눔 125
	○ R&D 기획 능력 배양을 위한 기본이해
[2일차]	○ R&D 리더십 수준진단
	○ 기술문제 해결 리더십 사례
[3일차]	○ 성과평가와 일정관리
	○ 목표달성을 위한 변화리더십
[4일차]	○ 과제회의 운영 핵심 노하우
	○ 사업화 촉진을 위한 과제성과 홍보

※ 상기 교육과정은 변경될 수 있습니다.

- **신청방법:** www.koita.or.kr ⇨ 교육신청(오른쪽 중간) ⇨ 제1기 R&D Project Leader 신청하기 클릭
  – 교육비: [회원사] 40만원, [비회원사] 60만원 ※ 1인 / 교재, 교구, 중식, 다과 등 기타비용 포함
- **문의**
  – 교육연수팀 김세현 주임
  ※ 전화: 02-3460-9138 팩스: 02-3460-9149 이메일: kshkoita@naver.com

koita Member 제품 소개

씨피시스템㈜ – 케이블 보호 체인(Shift Chain)

■ **개요**

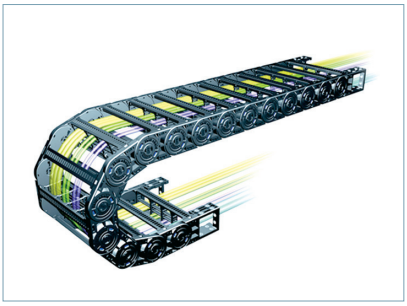
– 산업 자동화 현장에서 사용하는 각종 케이블을 보호하는 체인

– 케이블 입선량이 많은 대형 장비뿐만 아니라 소형 장비까지 산업 전반의 모든 장비 케이블을 효과적으로 보호

■ **기능 및 특징**

– 곡률반경(R)값에 따라 Bending Radius를 자유롭게 설정할 수 있는 구조로 효율성 및 원가절감 효과 극대화

– 지지요소를 6곳 이상으로 구비, 내구성과 지지력이 일반체인의 30% 이상 상승



CPS 부산 기장군 정관면 정관상곡 1길 27–37 전화: 070–4825–0853 홈페이지: http://cpsystem.co.kr

㈜자마트메디칼 – 이물질을 걸러주는 마이크로필터주사기

■ **개요**

– 주사기 내에 5㎛ 필터가 삽입

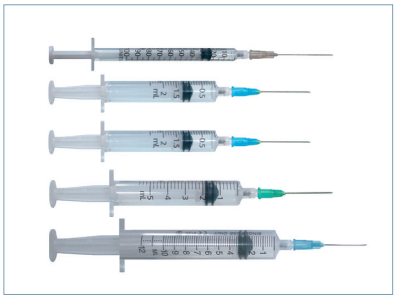
– 유리 앰플이나 바이알 오픈시 발생되는 이물질을 걸러내어 인체에 깨끗한 주사액만이 주입되도록 함

■ **기능 및 특징**

– 5㎛ Stainless필터로 이물질여과

– 주사침 교환이 필요 없어 안전하고 편리하게 사용

– 인체주사, Infusion 주입(3Way Stopcock, Y–Connector) 등 사용



Zamat 서울 강서구 공항대로61길 29 신기술창업센터 C동 308호 전화: 02–3664–4012 홈페이지: www.zamat.com

㈜본실업 – 판재 자동 적재대(Compact Storage)

■ **개요**

– 판재의 효율적인 관리 및 자동선별

– 철판 및 판재를 이용하는 제조업, 유통업 등에서 이용

– 수동적재식 방법에서 벗어나 자동으로 이송, 보관

– 현재 사용할 수 있는 한정된 공장의 공간 활용 극대화

– 충분한 동선 확보로 각종 산업재해를 최소화하는 장비

■ **기능 및 특징**

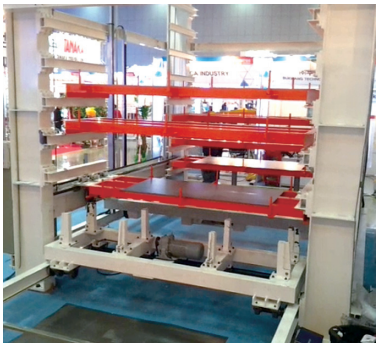
– 규격화된 철판 및 판재의 관리 및 정리

– 자동화로 인한 자재 관리 용이

– 공간 활용에 의한 고정비용 감소

– 현장정리와 자동화로 안전(산업재해)사고 감소

– 적재무게 및 면적: Max 3.5 ton/shelve, 33㎡(10평)



born 경기 김포시 양촌읍 구래로 87번길 115 전화: 050–2345–7812 홈페이지: www.pankum.com

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

㈜대경벤드 – 배관용 강제/강판제 맞대기용접식 관이음쇠

■ 개요
– 석유화학 플랜트 건설, 원자력 발전 설비, LNG 선박 등의 구조물에 사용되는 스테인리스 스틸 용접식 관이음쇠

■ 기능 및 특징
– 재질: 스테인리스 스틸, 듀플렉스, 티타늄, 니켈
– 제품: 엘보, 티, 레듀샤, 캡 등
– 각종 다양한 인증 및 특허공법 보유

경남 양산시 어곡공단로 137 전화: 055-364-1871 홈페이지: http://daekyung21.com

㈜태림시스템 – 자동차 히터 컨트롤러 기능 검증장비

■ 개요
– 자동화 시스템 설계 기반에 계측프로그램을 접목하여 히터 컨트롤러의 양품유무를 판단하는 기능 검증장비

■ 기능 및 특징
– 송풍조절에 따른 Blower 동작 및 전압 자동검사 시스템
– 컨트롤러 조작에 따른 지정된 스펙 전압 자동검사
– 신속한 제품 자동검사 시스템 구축

TAELIMSYSTEM 경기도 안산시 상록구 성호로 14길 9 상록빌딩 3층 전화: 031-437-6900 홈페이지: www.taelimsystem.com

㈜로타렉스루스테크 – 소공간 자동소화시스템 Rotarex FireDETEC

■ 개요
– 열 감지 튜브를 이용하여 안정적으로 화재를 감지하고 소화할 수 있는 소공간 자동소화시스템
– 열 감지 튜브는 더 많은 공간을 효율적으로 방호할 수 있으며 초기에 불꽃을 감지·소화하는 시스템으로 2차 화재를 차단함

■ 기능 및 특징
– 쉽고/간편한 설치
– 초기화재 감지 및 초기화재 진압
– 국내/해외 인증(UL, FM, KFI 등)
– 전기적 신호에 의한 오작동/부작동이 없음
– 화재 성장에 따른 전기 회로 손상 방지

ROTAREX (주)로타렉스 루스테크 대전 유성구 테크노8로 53-9 전화: 042-825-8911~2 홈페이지: www.rotarex.com

· 문의: 한국산업기술진흥협회 회원지원팀 서희경 과장(02-3460-9044, hkseo@koita.or.kr)

2015년도 기술혁신형 중소·중견기업 인력지원사업 신청안내

국가과학기술연구회에서는 중소·중견기업의 기술개발 역량 및 기술경쟁력을 제고하고자, 2015년 기술혁신형 중소·중견기업 인력지원사업을 다음과 같이 수행 중이오니 많은 신청 바랍니다.

1 공공연구기관 연구인력 기업파견(Track1)

사업개요

▶ **지원목적:** 공공연구기관 소속 연구인력을 파견하여 중소·중견기업의 기술혁신 역량 제고

▶ **지원내용:** 지원인력 급여의 50% 정부지원(기업별 1명, 최대 3년 이내*)

* 1회에 한하여 최대 3년까지 연장 가능

신청관련

▶ **신청대상:** 기업부설연구소를 보유한 기술혁신형 중소(이노비즈·벤처) 및 중견기업

▶ **신청기간:** 공고일~2015. 11. 30.까지 상시 접수

2 신규 석·박사 연구인력 채용(Track3)

사업개요

▶ **지원목적:** 중소·중견기업에 이공계 석·박사 우수 연구개발인력을 공급하여 기업 기술개발 역량 향상과 고급연구인력 일자리 창출

▶ **지원내용:** 기준연봉*의 50%(기업별 1명, 최대 3년 이내)

* 기준연봉: 석사 1,350만원, 박사 1,650만원

신청관련

▶ **신청대상:** (기업) 기업부설연구소(연구전담부서) 보유 중소·중견기업

* 이공계 석·박사 학위 취득자(3년 이내)를 2014년 12월 이후 채용(채용 예정자 가능) 후 신청

▶ **신청기간:** (1차)2015. 3. 1.~2015. 3. 31. (2차)2015. 6. 1.~2015. 8. 31.

※ 신청방법: 사업홈페이지(http://partner.nst.re.kr) 회원가입 후 온라인 신청

※ 문의처: (Track1) 국가과학기술연구회 중소·중견기업R&D센터 윤일영 (044)287-7388

(Track3) 국가과학기술연구회 중소·중견기업R&D센터 박현준 (044)287-7384