

**SPECIAL ISSUE**  
경기 침체와 함께 찾아지는  
비관세조치 도입



**권두언**

(주)POSCO 권오준 회장

**최고기술경영인 인터뷰**

선보공업(주), 선보유니텍(주) 최금식 대표

**기술혁신 성공사례**

코스맥스(주)

**혁신 현장속으로**

(주)엘앤케이바이오메드



ISSN 2234-649X

— 화재신고는 119 —

기업기술 애로는  
1379

1379

이용방법 : 국번없이 1379 | [www.sos1379.go.kr](http://www.sos1379.go.kr)

# CONTENTS

OCTOBER 2016 / VOL. 398

# 10

## SPECIAL ISSUE 경기 침체와 함께 찾아지는 비관세조치 도입

- 15 INTRO 수출 기업이 극복해야 할 숙명적인 과제, 비관세조치 | 송유형
- 18 01 관세청의 우리 기업 해외 통관애로 지원 노력 | 김약현
- 21 02 최근 對韓 수입규제 동향과 우리 기업의 대응 방안 | 김건숙
- 25 03 지적재산권 보호와 비관세장벽 | 김대원
- 28 04 서비스 및 투자 장벽 | 고준성
- 31 05 무역기술장벽(TBT) 동향 및 대응 현황 | 이보하
- 36 06 최근 위생검역조치(SPS) 규정의 변화 | 한석호
- 40 07 데이터 현지화: 새로운 전자상거래 무역 장벽의 등장과 대응 동향 | 박덕영



발행인 박용현

편집인 김이환

외부 편집위원

- 송석정(코오롱인더스트리 고문)
- 장정훈(비스바이오 상무)
- 이동준(산일전기 전무)
- 김동준(이노캐탈리스트 대표)
- 김보경(연세대학교 교수)
- 정세진(동아일보 기자)

내부 편집위원

- 김성우 이사
- 박중환 본부장
- 이대권 본부장
- 김상길 본부장

편집 박나혜 주임

발행처 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관

전화 02. 3460. 9073

팩스 02. 3460. 9079

등록번호 서초라11634호

발행 2016. 9. 30(통권 398)

기획·디자인 (주)갑우문화사 (02. 2275. 7111)

광고문의 vczs85@koita.or.kr

\* 기술의 경영은 KOITA 홈페이지와 모바일앱에서 볼 수 있습니다.

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

- 04 권두언 (주)POSCO 권오준 회장
- 06 최고기술경영인 인터뷰 선보공업(주), 선보유니텍(주) 최금식 대표

### INNOVATION

- 44 혁신 인사이드 한국 고등교육 혁신의 바람, MOOC | 박시현
- 47 혁신 아카데미 재조합(Recombination)과 혁신, 그 불확실한 공존 | 김지현
- 50 기술혁신 성공사례 코스맥스(주) 유권중 연구원장
- 56 혁신 현장속으로 (주)엘앤케이바이오메드 이재식 연구소장

### TECHNOLOGY

- 60 Hot Tech 벨크로 인서트 사출기술을 활용한 신개념 필터 교환형 마스크 | 이창선
- 63 Win Tech 영상기반 멀티모달 촉각센서 | 이수웅
- 66 성공하는 IP-R&D 전략 창의력, Ideation and IP-R&D | 허태호
- 70 신기술(NET)인증 신기술(NET)인증 기술

### CULTURE

- 74 자기혁신칼럼 거대한 꿈일수록 이루기 쉽다 - 엘론 머스크(Elon Musk) | 오세웅
- 76 재미있는 생명이야기 암(癌), 어떻게 대응해야 할까? | 방재욱
- 78 생활 속 과학탐구 귀한 똥, 똥이 약이 되는 세상 | 이소영

### NEWS

- 80 현장스케치01 신기술(NET)인증 1,000개 시대 개막
- 82 현장스케치02 2016 T클럽 산업기술혁신포럼
- 88 대한민국 엔지니어상 9월 수상자
- 89 IR52 장영실상 2016년 수상제품(제33주~제36주)
- 90 기업연구소 총괄현황
- 92 koita 정책브리핑 우리나라 기업연구소 집적지 현황 및 시사점
- 94 koita Member News
- 98 koita News
- 100 koita Member 제품소개
- 102 koita Diary

koita Monthly Schedule / koita Global Forum 2016



## 제조업 중요성의 재고(再考)

권오준 회장  
(주)POSCO



세계 1위를 자랑하던 한국의 조선 산업이 흔들리면서, 조선 산업은 사양산업이라는 주장이 제기되고 있습니다. 조선 산업뿐만 아니라 글로벌 경기 불황의 여파와 함께 제조업 전반에 위기가 도래한 것은 아닌가 하는 불안의 목소리가 높습니다. 한국 제조업의 성장률은 글로벌 금융위기 직후인 2010년에 13.7%를 기록한 이래로 지속 하락하고 있으며, 2015년에는 1.3%의 낮은 수치를 보였습니다. 제조업의 수익성도 2011년 이후 지속적으로 하락하고 있습니다. IT 산업을 제외한 주요 산업의 영업이익률이 2011년 이후 지속적으로 하락하는 가운데, 석유화학, 철강, 조선 등의 주요 제조업은 큰 폭의 하락을 보이고 있습니다.

위기를 맞이한 제조업에 대해 한편에선 과다한 제조업에 대한 의존이 우리 경제 성장률을 저하시킨다는 지적과 함께 서비스 산업에 대한 육성의 목소리를 높이고 있습니다. 특히 서비스 산업의 일자리 창출 가능성이 제조업보다 높기 때문에 서비스 산업을 육성해야 한다고 주장합니다. 그러나 최근 나타난 현상을 보면 서비스업이 발달한 주요 선진국에서는 제조업의 중요성을 새삼스럽게 자각하고 제조업의 부흥을 위한 다양한 노력을 기울이고 있습니다. 독일의 지멘스

는 Industry 4.0 프로그램을 통하여 제조업 경쟁력 강화를 위한 전략을 추진하고 있으며, 일본의 도요타, 혼다, 파나소닉 등은 ‘혼신의 힘을 다해 최고의 제품을 만든다’는 모노즈쿠리(ものづくり) 정신을 바탕으로 제조업 분야의 신사업 개척과 경쟁력 제고에 박차를 가하고 있습니다. 미국의 GE는 한때의 성장 동력이었던 금융업을 정리하고 대신 산업 인터넷이라는 화두를 내걸고 제조업에 역량을 집중하고 있습니다. GE는 전체 수익에서 고부가가치 제조업 부분이 차지하는 비중을 2014년 58%에서 2018년 90%까지 끌어올릴 방침으로, 다시금 제조업 분야의 경쟁력을 강화하겠다는 의지를 강하게 드러내고 있습니다. 특히 GE가 산업 인터넷으로 명명하고, 적극 추진하고 있는 산업용 IoT 기술은 제조업의 완전한 자동 생산체제와 생산과정의 최적화를 통해 제조업의 혁신을 추구하는 것입니다.

이와 같이 주요 선진국들이 제조업 육성 활동을 강화하는 이유를 살펴보면 다음 세 가지로 정리할 수 있습니다.

첫째, 서비스 산업이 융성하기 위해서는 제조업이 활성화되어야 한다는 것입니다. 제조업은 유형의 가치를 창출하는 데 비해 서비스 산업은 무형의 가치를



창출합니다. 무형의 가치는 영화, 음악과 같은 문화적 가치를 포함하여, 금융, 의료 등의 폭넓은 산업 서비스를 가리킵니다. 이렇게 보면 서비스 산업은 제조업에서 만들어 낸 유형의 가치를 바탕으로 가치가 만들어진다고 볼 수 있습니다. 대표적인 서비스 산업인 호텔/음식점의 경우 제조업이 활성화되어 충분히 보수를 받는 종업원이 많아져야, 이용객이 증가하고 매출이 늘어나 사업이 활성화될 수 있습니다. 자동차 산업이 황폐화된 적이 있던 때의 미국 디트로이트 시가를 보면 황량하기 그지없었음을 사람들은 기억하고 있습니다. 사람들이 외식을 하거나, 문화적 행사를 누릴 경제적 여유가 없으니 시가가 황량할 수밖에 없었습니다. 금융업도 마찬가지입니다. 제조업이 융성해야 여유자금을 은행에 맡길 수 있는 사람이 나타날 것이고, 대량의 투자 자금을 필요로 하는 기업도 생기게 되기 때문입니다. 돈이 돌지 않으면 금융업이란 사업이 활성화될 수 있지 않겠습니까? 제조업은 유형의 가치를 창출함으로써 부를 만들어 낼 수 있지만 서비스업은 무형의 가치를 창출하므로 단지 부의 이동을 촉진할 따름입니다.

둘째, 제조업의 진입 장벽은 서비스 산업에 비해 훨씬 높아서 일단 경쟁력이 확보되면 쉽사리 무너지지 않는다는 것입니다. 투자 측면에서 보면 제조업은 많은 초기 투자가 필요하고 오랜 기간이 지나야 경쟁력을 확보할 수 있습니다. 그러나 제조업은 일단 경쟁력을 확보하면 상당 기간 지속될 수 있으며 쉽게 경쟁력이 추월 당하지 않는다는 특성이 있습니다. 특히 우리나라의 경우는 이미 튼튼한 제조업 경쟁력을 갖추고 있으며 수많은 일자리를 만들어 국민들을 고용하고 있기 때문에 경쟁력을 더욱 발전시켜야 합니다. 특히 지금까지의 제조업 발전이 선진국 기술의 모방 또는 개선을 통해 이루어진 것이므로 향후에는 창조적 역량의 발휘로 고유 기술을 개발하는 것이 과제이며 향후 제조업의 발전을 위해 지속적으로 투자하지 않으면 안 된다고 생각합니다.

셋째, 미래의 산업은 첨단 지식 집약형 스마트 산업

인데, 이는 서비스 산업과 제조업과의 융합에 의해 발전한다는 것입니다. 앞에서 선진국 산업의 새로운 움직임에 대해 기술한 바 있는데, 이 새로운 움직임을 종합하여 표현한다면 미래 산업은 현재 존재하는 다양한 산업 간의 융합이 활발하게 일어나면서 Smart화하는 방향으로 발전하고 있다는 것입니다. 그리고 이를 통해 각종 유형 및 무형의 가치를 다양하게 창출하고, 가치를 창출하는 데 소요되는 비용을 감소시킬 뿐만 아니라 생산되는 가치의 품질을 고도화 함으로써 인류의 삶을 보다 더 윤택하고 편리하게 하자는 것입니다. 이런 관점에서 보면 스마트 산업이 발전하기 위해서는 지식 집약형 서비스 산업과 함께 제조업이 굳건하게 존재하여야 하고, 산업 간 융합이 활발하게 일어나야 하는 것입니다. 스마트 산업 구축에 필수 요소인 IoT를 활성화할 수 있는 Data 무선 송수신 시스템의 구축과 각종 센서의 개발뿐만 아니라 고속 연산을 가능하게 하는 반도체 및 컴퓨터 시스템의 생산과 구축은 모두 제조업의 영역입니다.

우리나라는 근면 성실한 국민성으로 세계 최고 수준의 제조업 경쟁력을 성장시켜 왔습니다. 그러나 지금 우리의 제조업은 큰 위기에 직면해 있습니다. 세계적인 경기 침체 속에서 빠른 속도로 기술 추격을 해온 중국과 엔저로 가격경쟁력을 갖추게 된 일본 사이에 끼인 ‘신(新) 너트크래커(Nut Cracker)’에 봉착해 있습니다. 그러나 한편으로 4차 산업혁명에 대한 새로운 혁신과 성장의 기회 또한 맞이하고 있습니다. 주요 선진국들은 4차 산업혁명에 대한 다양한 전략적 접근을 추진하고 있습니다. 한국의 미래 또한 이러한 변화를 선도하는 제조업의 기반 강화와 융복합을 통한 신시장 개척과 경쟁력 제고에 달려 있다고 가히 말할 수 있을 것입니다. 다시금 강조하고 싶은 말은 제조업이 없다면 서비스업 또한 존재할 수 없다는 점입니다. 제조업은 사양산업이 될 수 없습니다. 첨단 제조업에 대한 관심과 지원을 바탕으로, ‘제조업은 영원하다’는 믿음으로 전 제조업의 스마트화를 통해 ‘신(新) 르네상스’ 시대를 만들어야 합니다. [\[기술과 경영\]](#)

최고기술경영인 인터뷰

공동 작성\_ 정원일 교수(경북대학교)  
이정선 전문작가(프리랜서)

# ‘모듈 유닛’ 세계 1위 업체, 한국 조선업의 자존심을 지키다

선보공업(주), 선보유니텍(주) 최금식 대표





조선 산업이 불황으로 힘든 시기를 겪고 있다. 그럼에도 불구하고 조선업계에서는 ‘대한민국 1위가 세계 1위’라는 자부심이 여전하다. 부산 사하구 다대동 ‘무지개공단’에 위치한 선보공업(주)은 국내 최초로 선박의 엔진과 연결된 여러 기관과 설비를 하나의 모듈(Module)로 제작해 조선 공정을 획기적으로 줄인 이래 꾸준한 성장세를 이어가고 있다. 대기업조차 많은 어려움을 겪고 있는 상황에서 ‘우리는 무엇으로 먹고 살 것인지 목표를 정했다’며 ‘부산 조선기자재 업계의 자존심을 지켜나가겠다’고 강조한다. 그 자신감의 원천은 무엇일까? 조선용 배관 전문가로 30년 전통의 조선기자재 전문 생산업체인 선보공업을 이끌고 있는 최금식 대표를 만나 그 자세한 이야기를 들어보았다.

### 학벌보다 실력과 근면함으로 인정받다

‘우리는 길을 발견하거나 아니면 길을 만들 것이다!’

-한니발

‘실패는 낙담의 원인이 아니라 신선한 자극이다!’

-T.사우전

‘성공의 지름길은 일을 사랑하는 것이다.’

-츄크

선보공업 본사에 들어서자 계단의 단과 단 사이에 적힌 글들이 눈길을 끈다. 긍정과 열정의 상징인 리더들의 명언을 간직하는 회사의 CEO는 과연 어떤 사람일까 하는 호기심이 발동한다. 이 회사가 자랑하는 신제품 전시장인 2층 홍보관을 지나 3층 사무실로 들어가는 복도엔 ‘ISO9001’, ‘ISO14001’ 등 각종 기술인증서와 ‘국가생산성대상’, ‘동탑산업훈장’, ‘산업포장’, ‘부산산업대상’, ‘인적자원개발 우수기관’을 비롯한 상장 및 상패가 빼곡하다. 기술력 및 생산능력에서 세계 1위로 손꼽히는 모듈 유닛(Module Unit) 제작회사의 위상을 확인할 수 있다.

잠시 후 선보공업에서 가장 바쁜 사람으로 자타가 공인하는 최금식 대표와 마주 앉았다. 배가 보배라는 의미에서 ‘선보(船寶)’라는 사명을 붙인 그는 조선용

배관으로 잔뼈가 굵은 베테랑이다. 결방살이 작은 사무실에서 자본금 600만 원으로 창업해 업계의 인정을 받는 탄탄한 중견기업으로 일궈낸 의지의 경영인이다. 이야기는 자연스럽게 30여 년 전 창업 당시로 거슬러 올라갔다.

최금식 대표는 1986년 동업자와 각각 300만 원씩 투자해 자본금 600만 원으로 남의 사무실 한칸을 세워서 사업을 시작했다. 당시 사명은 남영공업. 사업 아이템은 해수와 오일에 함유된 각종 이물질질을 걸러주는 장치인 여과기(Strainer)와 자동차의 머플러와 같은 역할을 하는 선박 엔진 소음기(Silencer)를 자체 기술로 개발하는 것이었다. 부산기계공업고등학교를 졸업하고 조선업계에 입문한 최 대표의 꿈은 수입에 의존하던 조선기자재들을 국산화하는 것이었다. 창업 이후 시련도 많았지만 결국 꿈을 이룬 그는 스스로를 행운아라 생각한다.

“공고를 졸업하고 군 복무를 마친 후 친구의 소개로 현대중공업에 기능관리직 사원으로 입사했습니다. 그 때 처음 배를 보았는데 두고두고 생각해 봐도 배와 인연을 가진 건 정말 잘한 선택이었다고 생각합니다.”

입사 당시 배에 대해서는 전혀 지식이 없었던 그는 배를 처음 본 순간 군대에서의 경험이 떠올랐다고 한다.

“공병대 공사계라는 곳에서 군 생활을 했는데 배를 가만히 보니 기관실을 포함해 몇 개의 층으로 이뤄진 게 집이나 아파트를 짓는 것과 비슷한 원리더라고요.”

현대중공업 입사 이후 그가 맡은 첫 임무는 배의 설계 도면을 분류하고 층별로 해당되는 부품들을 분류하고 정리하는 것이었다. 외주 관리 업무도 같이 맡았는데 외주업체 기술자들의 작업 과정을 보면서 어깨 너머 배운 것도 많았다.

“결함이 발생하면 일을 신속하게 끝내기 위해 기술자들과 같이 작업을 했는데 밥 먹는 시간 빼고 정말 열심히 했어요. 그렇게 밤새도록 일을 해서 합격점을 받았는데 그런 일들이 반복되면서 점차 신뢰를 얻기 시작했습니다.”

자연스럽게 사내에는 그의 업무 능력을 칭찬하는



선보공업 전경



탱크 톱 유닛(Tank Top Unit)

소문이 퍼져나갔다. 그러던 1975년 공정 지연 문제를 위한 비상 활동이 전개되는 과정에서 그의 진가가 다시 한 번 빛을 발하면서 2계급 특진을 하는 전무후무한 기록을 세웠다.

결혼 직후인 1980년에는 대우중공업으로 스카우트되었다. 대졸 초임 수준의 직급으로 입사한 지 6개월 만에 대졸 1년 차와 동등한 대우를 받은 데 이어 다시 1년 후 대리를 거쳐 과장으로 초고속 승진을 하며 배관 업무 전반을 총괄하고 외주와 직영업체 모두를 도맡아 관리했다. 그렇게 주말도 없이 일에 파묻혀 지내던 1985년 그의 인생에 큰 전환점이 되는 일이 발생했다. 새로 부임한 사장이 외주업체를 조정하는 과정에서 외주업체 관리자로서 책임을 지고 사직서를 제출한 것이다. 정말 열심히 일했기에 미련도 후회도 없었다.

### 최선의 노력으로 성장의 발판 마련

다시 부산으로 와 작은 중소기업에 취업했다. 그렇게 몇 달쯤 지났을까. 불현듯 떠오르는 생각이 있었다.

“어느 날 이런 생각이 들었어요. ‘직접 창업을 하면 이 정도 회사는 만들겠구나’ 하는 거였죠. 아이가 유치원 다닐 때였는데 혹시나 실패를 해도 초등학교 들어갈 즈음이면 다시 취업을 해도 되겠다 싶어서 무작정 창업을 했습니다. ‘망하려면 빨리 망해라! 까짓것 해보자’ 하는 마음이었죠.”

창업 아이템으로 자연스럽게 배와 관련된 일을 찾

기 시작했다. 조선소 재직 당시 일하는 방식에 답답함을 느꼈던 차에 자재관리, 생산관리 등에서 ‘이렇게 하면 훨씬 좋을 텐데’ 하고 생각했던 것들을 직접 실행에 옮기기로 했다. 때마침 서울대를 졸업하고 대우조선해양에서 차장을 지낸 이가 동업을 제안했다. 자신에게 가장 취약한 설계 부분에 특허를 가진 동업자와 각각 300만 원씩을 투자해 책상 2개와 전화기 2대를 놓고 한 회사의 사무실 한 칸을 얻어 더부살이를 시작했다. 초라한 출발이었지만 처음부터 거래는 반드시 대기업과 하겠다고 결심했다. 그러나 본격적인 고생은 이때부터 시작되었다. 창업 몇 개월 만에 재임대로 들어간 사무실을 비워달라는 통보를 받고 여기저기 떠도는 동안 동업자 역시 개인 사정으로 떠나면서 사면 초가에 빠졌다.

“처음에는 선박용 여과기와 소음 저감기를 생산했는데 주문이 들어와도 생산할 공장이 없으니 정말 답답했습니다. 한번은 대우의 리그선(원유 운반선)에서 물의 양을 조정해주는 밸브를 급히 제작해 달라는 연락이 왔는데 여기저기 공장을 떠돌며 만들다 보니 대우에서 직접 실사를 나와 자체 공장을 빨리 지으라고 했습니다.”

당장 버스비를 걱정하던 시절이었으니 자체 공장을 확보할 자금이 있을 리 만무했다. 설상가상으로 ‘최급식이 사업하는 데 투자하면 다 망한다’는 소문이 나면서 가까운 친인척을 제외하고 모두들 피하기 일쑤였다. 아버지가 어렵게 2백만 원을 대출받아 왔지만 공장



전세금이 5백만 원이나 부족했다. 바로 그때 작은 불꽃 같은 희망이 보였다.

“현대중공업 재직 시절 알고 지내던 부장님이 다른 회사로 갔다가 다시 돌아왔다는 소식을 들었어요. 무작정 찾아가 사정을 얘기했더니 차용증도 없이 돈을 빌려주셨습니다. 그러면서 언제든지 도움이 필요하면 찾아오라고 하는데 어찌나 고맙던지요.”

그렇게 10년 동안 조선소에서 쌓은 노하우와 평판을 자산 삼아 5백만 원짜리 공장을 얻어 1천만 원에 해당하는 기계 설비를 갖추고 본격적인 사업을 시작했다. 이후 크고 작은 우여곡절을 겪기도 했지만 그때마다 최 대표가 깨달은 것이 있었다. ‘어려움을 피하지 말고 부딪혀 최선을 다하면 좋은 결과가 있다’는 사실. 그것은 이후 최 대표 인생의 귀한 자양분이 되었다.

조선소 재직 시절 고생도 고생인 줄 모르고 매 순간 최선을 다해 온 최 대표는 그와 관련한 일화 하나를 들려주었다.

“제품을 수주하려면 조선소에 협력업체 등록을 해야 하는데 공장도 작고 시설도 열악하다 보니 걱정이 앞섰습니다. 당시 담당자가 전 직장의 옆 부서 과장이었는데 한참을 망설이다 찾아갔더니 ‘왜 이렇게 늦게 찾아왔느냐고 반문하더라고요.’”

이처럼 과거의 최 대표를 기억하는 사람들로 인해 선보공업은 다른 어느 기업보다 강력한 인적 네트워크를 형성하고 있다. 창업 3년째인 1988년 대우조선해양 내에 생산기지를 확보할 수 있었던 것도 최 대표의 능력과 성품을 무한 신뢰하는 특별한 인연에서 비롯되었다.

“대우조선의 노사분규가 한창인 때였어요. 과거에 함께 일하던 분이 임원으로 계셨는데 위탁받은 일을 마무리하기 위해 사내 협력회사를 제안해 왔습니다. 자재와 공구, 공장부지는 회사가 부담할 테니 사람을 붙여 일을 해달라는 것이었습니다. 마음은 굴뚝같았

지만 보증금이 없어 망설였더니 자신의 퇴직금으로 선뜻 보증까지 서 주셨어요.”

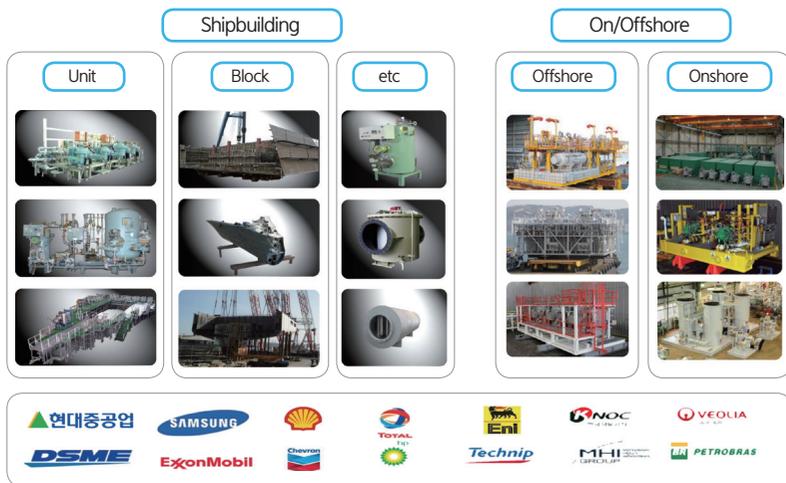
그렇게 대우조선 내에 생산기지를 확보하고 하루에 수백 명씩 인력을 투입해 적극적으로 도왔다. 그 결과 회사는 본격적인 성장의 발판을 마련하게 되었다. 이후 100평짜리 공장에서 250평짜리 공장으로 옮기고 파이프를 옮기는 크레인도 처음으로 구입했다. 설계실과 사무실도 갖추어 나갔으며, 1995년에는 마침내 자가 공장을 가지게 되었다.

### ‘모듈 유닛’ 세계 넘버원의 자신감

조선 기자재를 생산하는 선보공업에 들어서면 2,500평 규모의 공장에서 각 생산라인을 거쳐 완성 직전에 있는 제품들이 늘어서 있다. 실 새 없이 돌아가는 기계 소리, 정신없이 움직이는 직원들, 제품을 운반하면서도 연신 웃음을 터뜨리는 하역자... 선보는 사실 여느 조선기자재 업체들과는 다르다. 조선기자재라고 해서 배(船)의 일개 ‘부속품’ 정도를 납품하는 업체로 오인하면 곤란하다.

선보공업은 2000년대 초 선박의 기관 설비 의장품을 국내에서 처음으로 ‘유닛(Unit)화’한 이 분야 선도 기업이다. 선박의 기관실에는 심장 역할을 하는 메인 엔진과 이와 연결된 수많은 장비들이 유기적으로 역할

그림 1 선보공업 사업 분야와 주요 협력사



을 수행해야 하는데, 이를 정확히 연결하고 조립하는데 걸리는 작업 기간을 획기적으로 줄인 것이 바로 유닛(Unit)화다.

국내 조선소는 작업 도크가 협소한 데다 최대한 빨리 공사를 마쳐야 유리하다는 점에 착안해, 메인 엔진 외에 선박용 여과기, 소음 저감기 등을 제작 조립해 모듈 형태로 조선소에 납품한 것이다. 기존에 없던 시장을 조선소에 제안해 새로 창출해낸 것이었기에 선보공업은 독보적인 입지를 얻게 됐고, 이로 인해 국내 조선업계 활황과 함께 세계무대로 진출했다. 이는 짧은 시절, 현대중공업과 대우중공업에서 10여 년간 근무하며 선박 배관과 설비 분야 설계에 경험을 쌓았던 최대표의 아이디어였다.

선보의 제품들 중 어떤 것(탱크탑 유닛)은 웬만한 건물보다 크다. 고객사 역시 현대중공업, 미포조선, 삼성중공업, 대우조선 등과 같은 대형 조선업체들이다. 특히 선보가 돋보이는 것은 엔진 주변기기인 ‘탱크탑 유닛’, 바닷물 여과장치 ‘스트레이너(Strainer)’, 소음기 ‘사일렌서(Silencer)’ 등 주요 제품들을 자체 기술로 개발했다는 점이다. 이들 제품은 고객사로부터 우수한 품질과 철저한 납기 준수로 인정을 받고 있다.

선보공업은 국내 조선업계에 모듈 유닛이라는 패러다임을 최초로 제시하며 모듈 유닛 세계시장 점유율 1위, 국내시장 점유율 60% 이상을 확보하고 있다. 우수한 기술력으로 2010년 국가생산성대상, 2012년 동탑산업훈장, 2013년 전략산업선도기업인증(부산광역시) 등 각종 수상 및 인증을 받았다. 조선업계의 불황 속에서도 뛰어난 기술력과 도전정신으로 굳건하게 버티고 있다는 사실이 놀라울 따름이다.

선보공업은 현재 2천여 억 원에 육박하는 매출에 9백여 명에 가까운 구성원을 갖춘 중견기업이 되었다. 창업 초기 이 공장 저 공장을 떠돌며 주문 물량을 제작하던 데서 벗어나 이제는

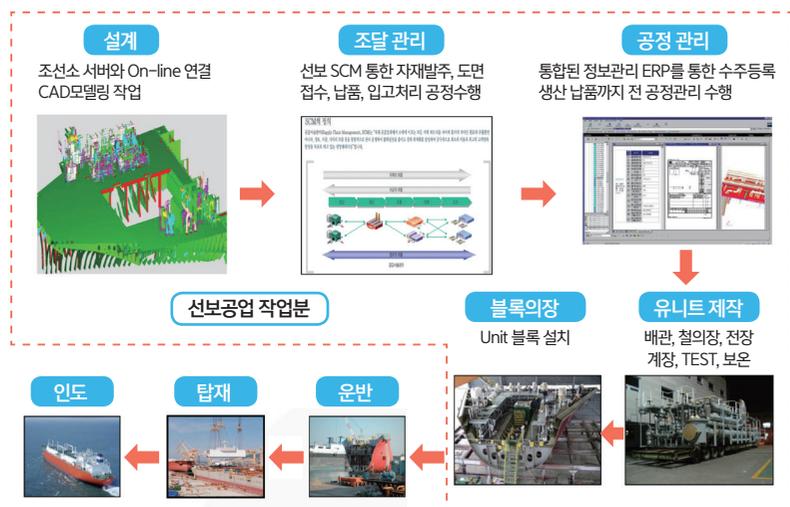
전국 8개 지역에 자체 생산공장을 둘 만큼 비약적인 성장을 했다. 선보는 과연 어떻게 지금의 성장을 이뤄낼 수 있었을까?

### 혁신으로 공정 단축·비용 절감

선보공업은 배를 만들기 위해서 여러 가지 필요한 부품들을 모듈화하여 공급하는 시스템을 보유하고 있다. 이는 최 대표가 단일 부품만으로는 성장의 한계를 느꼈기 때문이다. 예를 들어 각종 설비 시스템에서 유입, 발생할 수 있는 유기적 부유물을 걸러내는 여과망인 스트레이너(Strainer)는 국내시장 점유율 1위로 전체 시장의 60~70%를 지배한다. 그러나 매출액은 200억 원 정도다. 그 해결책으로 고객이 배를 만들면서 늘 목말라 하는 부분을 해결해 주면서 그 해결 방법인 모듈 제작에 관심을 가지게 되었다는 게 최 대표의 설명이다.

“1995년도 말경이었지요. 현대조선에서 엔진에 연료를 공급해주는 장치를 만들어야 했는데 엔진 메이커에서는 일본의 히타치제작소가 앞선 기술을 제공하고 있었습니다. 어떤 선주들은 엔진과 연료 공급장치를 패키지로 요구합니다. 그런데 이 부품들을 적기에 수주하지 못하면 배를 완성시키지 못했습니다. 현대

그림 2 선보공업 제품 공정도





중공업은 어렵게 이를 개발했습니다. 개발해 놓고 보니 엔진 회사의 생각, 선주들의 생각 등이 혼재되어 일을 풀어나가기가 어려웠습니다. 그래서 현대중공업은 이 기술을 가지고 제품을 만들어 줄 업체를 물색했고 결국 선보에게 제작과 동시에 독자적인 영업도 해 볼 것을 제안했습니다.”

엔진룸도 고객의 편의성을 생각하여 모듈 형태로 공급했다. 최 대표가 사원으로 근무하던 시절 제일 어려운 점은 설치를 다 한 후 녹을 빼내는 작업이었다. 결국 하나의 모듈로 제공하니 업주 측도 효율성을 인정하게 되었다. 그것이 고객사를 통해 입소문이 나기 시작하면서 수요가 증가했다. 회사는 말 그대로 날개를 달게 된 것이었다. 최선을 다해 고객 감동을 이루어 내니 고객이 또 다른 고객을 창출하는 회사가 된 것이었다.

선보가 정한 사훈은 ‘항상 생각하며 최선을 다하자’이다. 최 대표는 이 말에 가장 잘 어울리는 사람이다. 골몰히 혼자 생각하는 것을 즐기는 최 대표는 사업에서 얻은 깨달음이나 아이디어를 꾸준히 실천해 왔다. 그 가운데 최고의 작품은 ‘생산·자재관리 시스템’이다.

“그동안 많은 공장에서 생산·자재관리를 허술하게 하는 것을 봐 왔습니다. 제품을 만드는 과정에서 한 가지 자재라도 부족하면 모든 직원들이 일을 중단하고 그것이 준비될 때까지 기다려야 합니다. 이런 일이 반복되면 효율이 오르지 않습니다.”

선보의 생산·관리 시스템의 가장 큰 특징은 ‘도면 회의’와 ‘자재 검열’이다. ‘도면 회의’란 작업 개시 전에 제품의 설계자와 작업자들이 만나 대화 시간을 갖는 것이다. 이 시간에 설계자는 ‘어떤 의도로 제품을 설계했는지’를 설명하고 작업자는 작업의 최종 목적을 확인한다. 또한 ‘자재 검열’은 말 그대로 ‘생산을 위해 필요한 자재가 모두 갖춰져 있나’를 점검하는 것이다. 이를 위해 선보의 모든 생산직원들은 매일 업무시작 30분 전에 한자리 모인다. 이때 자재가 하나라도 없으면 일을 시작하지 않는다. 이런 체계를 갖춘 선보공업은 다른 어떤 업체보다 공기(工期)가 빠르고 제품의 오류



선보 Family 창립 30주년 기념 행사

도 적을 수밖에 없다.

### 일하기 좋은 일터 위한 ‘직원감동 경영’

선보공업은 일반인에게는 가족친화기업으로 더 잘 알려져 있다. 총 18억 원 규모의 복지 재단을 설립해 의료비 지원, 문화공연 관람 지원, 주택자금 보조, 동호회 활동 지원 등 다양한 사내 복지 프로그램을 운영하고 있다. 또 선택적 복리후생 제도를 도입해 자기계발, 건강관리, 문화 활동, 가족친화 활동을 지원하고 있다. 이러한 모든 활동은 과거 최 대표가 꿈꾸었던 직장의 모습이다.

“조선소 직원으로 근무할 때 회사로부터 꼭 받고 싶었던 것이 있었습니다. 많은 월급, 생일선물, 쾌적한 근무조건 같은 것들이었죠. 사업을 시작하면서 우리 직원들에게 제가 꿈꾸었던 것들을 그대로 해주고 싶었습니다.”

바쁜 직원들을 대신해 회사가 결혼기념일과 배우자의 생일, 경조사까지 챙기는 이유 또한 과거 자신의 경험에서 비롯되었다.

“창업 초기는 물론 사업이 안정된 후에도 일에 집중하느라 집에 가지 못하는 날이 많았습니다. 생일은 물론 결혼기념일도 모르고 지냈어요. 그래서 우리 직원들 만큼은 가족에게 소홀히 해서는 안 되겠다는 생각에 가족을 위한 활동들을 펼치고 있습니다.”

직원들이 직장에서도 열심히 일할 수 있는 원동력은

‘가정’이라는 신념에서 시작된 가족친화 활동은 1998년 ‘5개년 계획’ 아래 추진되었다. 가정에서 작업복을 빨기가 쉽지 않으니 회사에서 세탁을 담당하고, 작업이 아침 일찍 시작되니 정문 앞에 김밥과 샌드위치 등을 준비했다. 생일을 맞은 직원을 불러 차를 함께 마시며 격려하고 봄, 가을이면 국제신문이 주최하는 마라톤 대회에 직원들과 함께 참가한다. 그 결과 2008년 국내에서 중소기업으로서는 처음 보건복지부로부터 가족친화기업으로 선정됐다.

조선업계의 불황이 찾아온 올해 강제적인 인적 구조조정 없이 비용 절감과 급여 동결로 어려움을 극복 하자는 최 대표의 제안에 모든 직원들이 수긍하고 따라준 비결은 한결같은 그의 스킨십 경영 덕분이다.

창업 초기 자금 및 여러 어려움을 이기고 어엿한 중견 기업으로 이끈 최 대표는 선보유니텍과 선보하이텍, 선보엔젤파트너스 등 자회사를 설립하며 사업 분야를 확대해 나가고 있다. 특히 부산지역 기술 기반 창업팀의 발굴 및 육성을 위해 설립된 선보엔젤파트너스에 대한 최 대표의 애정과 비전은 더욱 특별해 보인다.

“선보는 미래형 씨앗 사업을 수행하는 젊은 스타트업 기업을 키워주는 토양을 제공하고 투자 측면에서 인큐베이션 기능을 함으로써 사회환원 성격이 강한 사업을 할 수 있다고 판단했습니다. 제가 엔젤파트너스에 지시한 것은 ‘잘못되더라도 괴롭히지 말고, 스트레스 주지 말고, 능력이 없어서 못하면 지도를 해주어야 한다. 자금이 모자라면 선보가 투자해줄 수 있도록 하라. 업종도 제한하지 말고 20개를 선정해 한 개라도 잘되면 된다는 생각으로 하라’고 했습니다.”

마지막으로 CEO를 꿈꾸는 기술 엔지니어들에게도 따뜻한 충고를 잊지 않았다.

“어떤 열정을 품고 어떻게 노력하는지가 중요합니다. 항상 모든 사람이 나를 지켜보고 있다고 생각하십시오. 그리고 나보다 먼저 남을 배려하십시오. 모든 사람들이 내 관객이며 고객입니다. 직원들도 제 고객입니다. 모든 사람을 ‘내가 모신다’고 생각하십시오. 인적 재산을 금전적인 재산보다 중요하게 여기십시오.

오. 목표가 있다면 열정을 가지고 노력한 만큼 그 결과는 무조건 온다고 믿어보십시오. 어떤 생각을 갖는지가 중요합니다. 긍정의 힘을 믿고 항상 최선을 다하십시오.”

2016년 조선업의 위기에 대한 뉴스가 연일 들려오고 있어서일까. 기술력 및 생산능력에서 세계 1위로 손꼽히는 모듈 유닛(Module Unit) 제작회사가 우리 곁에 있다는 사실은 큰 위로가 된다. 최금식 대표는 불황의 터널 끝에서 머지않아 찾아올 호황을 준비하며 직원들과 함께 고군분투하고 있다. ‘2020년까지 성장을 2배, 비효율 제로화, 부가가치 2배, 재해 제로화’를 위한 “PLUS2020”이라는 경영혁신 목표 아래 최 대표와 그 임직원들이 함께 일궈낼 선보공업의 미래가 궁금하다. [기술과 경영](#)

### 주요 경력

1986년	남영공업 창업
1996년	선보공업(주) 대표이사 취임(현)
2002년	선보유니텍(주) 대표이사 취임(현)
2007년	선보하이텍(주) 대표이사 취임(현)
2008년	한국조선기자재협동조합 이사(현)
2012년	중소기업중앙회 중견기업특별위원회 위원(현)
2014년	현대삼호중공업(주) 현상회 회장(현)

### 주요 수상

2001년	재정경제부 납세자의 날 성실 납세자 부총리상
2003년	선보공업(주), 중소기업청, 중소기업 인적자원관리 우수 표창
2006년	선보공업(주), 산업자원부 대·중소기업협력대상 산업자원부장관상
2009년	선보유니텍(주), 한국무역협회 무역의 날 5천만불 수출의 탑
2010년	선보공업(주), 대한민국 국가생산성대상 종합부문 수상
2012년	동탑산업훈장
2015년	선보유니텍(주), 한국산업대상 품질혁신대상 수상
2016년	선보공업(주), 고용노동부 청년 친화 강소기업 인증

# 성공창업을 위한 날개가 되어드리겠습니다!

## 투자연계형 기업성장 R&D 지원사업

### 지원대상

「중소기업기본법」 제2조에 의한 중소기업(사업을 개시한 날로부터 7년이 지나지 않은 중소기업) 또는 기술을 기반으로 구체적인 창업을 계획하고 있는 2인 이상으로 구성된 팀 중

창조경제혁신센터의 추천 및 출자기관(투자운용사)\*에서 투자완료 또는 투자 확약한 기업

\* 창업기업의 투자 및 후속 성장지원을 위해 선정된 엑셀러레이터, 엔젤투자자, 벤처캐피탈, 기술지주회사 등

### 지원내용

#### R&D자금 지원

- 출자기관의 투자가 완료(확약)되면 적정성 심사를 통해 투자금의 6배 이내에서 R&D 자금 지원
- 출자기관의 최소 투자금은 1천만원 이상이며, 5천만원 이상 확보시 최대 3억원까지 R&D 자금 지원
  - ※ 1개 기업에 2개 이하의 출자기관이 투자가 가능하며, 매칭되는 정부 R&D 자금은 6억원 이하로 제한
- 주관기관(창업기업) 대표이사가 우호지분으로 분류할 수 있는 지분이 55% 이상
  - ※ BM개발팀을 별도로 구성하여 추천기업에 기술매칭 및 비즈니스 모델 개발 지원

#### 후속 성장지원

- 출자기관 및 성장지원팀을 통해 기술·경영 자문을 포함한 후속 지원
- 기술지주회사 자회사, 연구소기업으로의 연계 지원

### 신청기간

주관기관(창업기업) 선정은 매월('16.6.~'17.1.) 진행(예산 소진 시 조기 마감될 수 있음)

### 문의처

#### 한국산업기술진흥협회 기술협력팀

- TEL: 02-3460-9063, 9064, 9066
- E-mail: startup@koita.or.kr
- (자세한 내용은 미래창조과학부(www.msip.go.kr), 한국산업기술진흥협회(www.koita.or.kr), 사업관리시스템(www.rndstartup.or.kr) 공고 참조)



# 경기 침체와 함께 찾아지는 **비관세조치 도입**

## - 보호주의 파고인가 수출을 위한 필수 비용인가

주요국들의 비관세조치 도입이 늘어나면서 새로운 보호무역주의 시대가 도래하는 것이 아닌가 하는 우려가 높아지고 있다. 경기가 침체하면 시장이 위축되고 각국은 자국 기업을 보호하기 위해 보호주의 장벽을 높게 된다. 이때 흔히 활용되는 것이 비관세조치들이다. 관세는 WTO나 FTA 등 국제규범을 통해 명료하게 약속된 것이기 때문에 일방적으로 높이기 어렵지만, 비관세조치들은 국제규범상으로도 허용된 것들도 있고, 그 위반 여부를 판단하기 애매한 회색지대 영역이 많기 때문이다. 다양한 수단들을 모두 다룰 수는 없어 수출 기업들이 직면할 가능성이 높고 중요한 분야들을 골라 효율적인 대처방안을 모색해 본다.



### 특별기획 INTRO

**수출 기업이 극복해야 할 속명적인 과제, 비관세조치**  
비관세조치는 수출 기업이라면 넘어야 할 산이다. 수출 기업 입장에서 생소할 수밖에 없는 조치들에 대해 어떻게 대처해야 하는지 살펴본다.



### 특별기획 01

**관세청의 우리 기업 해외 통관 애로 지원 노력**  
비관세조치의 대부분은 통관절차와 관련된다. 통관을 위한 가장 기본적인 사항들에 대해 사례 중심으로 대응방안을 살펴본다.



### 특별기획 02

**최근 對韓 수입규제 동향과 우리 기업의 대응 방안**  
비관세조치는 구체적인 운영방법에 따라 차별적인 수입규제 수단으로 돌변할 수 있다. 각국의 규제 현황과 특징을 살펴보고 우리 기업의 대응 방안을 제시한다.



### 특별기획 03

**지적재산권 보호와 비관세장벽**  
비관세장벽으로 작용할 수 있는 지적재산권을 미국의 관련 국내법 제인 337조와 WTO 협정의 관점에서 중점적으로 짚어본다.



### 특별기획 04

**서비스 및 투자장벽**  
해외 진출 우리 기업이 직면하고 있는 서비스 및 투자장벽의 유형 및 특징을 살펴보고 이에 대한 정부 및 기업의 대응방안과 과제가 무엇인지 짚어본다.



### 특별기획 05

**무역기술장벽(TBT) 동향 및 대응 현황**  
세계 각국의 무역기술장벽 도입 동향을 살펴보고 수출애로 해소를 위한 우리나라의 대응체계 및 주요 사례를 소개한다.



### 특별기획 06

**최근 위생검역조치(SPS) 규정의 변화**  
환태평양경제동반자협정(TPP) 및 SPS 협정을 중심으로 최근의 경향을 살펴보고 이를 통해 우리 기업들에게 시사하는 점이 무엇인지 짚어본다.



### 특별기획 07

**데이터현지화: 새로운 전자상거래 무역장벽의 등장과 대응 동향**  
데이터현지화 조치의 유형과 구체적인 사례 및 이에 대응하기 위한 국제사회의 논의 동향을 소개한다.



SPECIAL ISSUE  
INTRO

경기 침체와 함께 찾아지는  
비관세조치 도입

Editor **송유환** 통상지원실장  
대한무역투자진흥공사(KOTRA)

한양대학교 행정학과를 졸업하고 헬싱키 경제대학 MBA 과정을 마쳤으며, 대한무역투자진흥공사(KOTRA)에서 자카르타 무역관장, 기획팀장, 금융서비스유치팀장 등을 역임하였으며, 현재 KOTRA 통상지원실장직을 맡고 있다.



# 수출 기업이 극복해야 할 숙명적인 과제, 비관세조치

최근 경기 침체로 가뜰이나 수출시장이 위축되고 있는 가운데 주요국들이 경쟁이라도 하듯이 비관세조치를 도입함으로써 우리 수출 기업들을 더욱 힘들게 하고 있다. 비관세조치는 그 종류가 워낙 다양하고 경우에 따라서는 수출을 아예 봉쇄하는 결과를 초래하기도 한다. 수출 물량이 적을 때는 문제가 되지 않다가도 수출이 늘어나면 부과되는 경우가 많아 미리 준비해 나가지 않으면 힘들게 개척한 시장을 상실할 위기까지 맞게 된다. 비관세 장벽의 유형에는 어떤 것들이 있고, 어떻게 대처하는 것이 좋을지 기본 사항들을 살펴본다.



세계적인 경기 침체 속에서 우리 수출이 부진을 면치 못하고 있는 가운데 주요 교역상대국들의 비관세 장벽 도입이 늘어나고 있어 가뜰이나 어려움에 직면해 있는 우리 경제와 수출 기업들을 더욱 곤경에 빠뜨리지 않을까 하는 우려가 깊어지고 있다.

이미 새로운 보호주의 시대에 들어섰다는 분석이 나오고 있고, 실제 각종 비관세조치들의 도입 사례들도 늘어나고 있다. 세계무역기구(WTO: World Trade Organization)에 따르면, 세계경제 무역을 주도하고 있는 주요 20개국(G20)들은 최근(2015.10~2016.5) 월평균 21개의 새로운 비관세장벽들을 도입하면서 기존 비관세장벽의 철폐는 월평균 14개에 그치고 있다. WTO가 감시를 시작한 2009년 이후 G20 국가들은 총 1,583건의 무역규제 조치를 도입했으며, 그중 1/4만

철폐되었다.

과연 비관세장벽은 우리 수출에 어떤 의미를 갖는 것이며, 우리는 이 문제를 어떤 시각으로 바라보고 대처하는 것이 좋을까?

과거 무역전쟁의 수단으로 악용되어 세계 대전의 한 원인을 제공하기도 했던 관세장벽은 그간 꾸준한 협상을 통해 이제 그 수준이 크게 낮아져 대부분의 무역거래 비용에서 차지하는 비중이 미미하다. 또한 관세는 명확한 수치로 제시되기 때문에 예측 가능하여 미리 비용에 반영하는 등 사전 대처가 가능하다.

그러나 비관세장벽은 경우에 따라서는 국가 혹은 개별 기업별로 차별적으로 작용하기도 하고 예기치 못한 상황에서 천문학적인 비용을 유발해 대처를 어렵게 하는 경우가 적지 않다.

가령, 몇 년간 마케팅 비용을 들여 겨우 시장 진입에 성공하고 나름대로의 기반을 잡았는데, 그 시장의 경쟁자가 자기 상품을 위조한 것이라며 지적재산권 침해소송을 제기하고 보상을 요구한다면? 겨우 큰 계약을 성사시켰는데 수입 당국에서 통관절차를 지연시켜 납기를 맞출 수 없게 하는 상황이 발생한다면? 수출 가격을 허위 기재했다며 관세를 더 내라고 한다면? 등등의 예기치 못한 상황들이 발생할 수 있다.

웬만한 기업들은 이러한 상황에 직면하면 애써 개척한 시장을 눈물을 머금고 포기하는 것을 심각하게 고민하지 않을 수 없다. 대기업이거나 또는 시장에 대한 전망이 매우 밝다면 미래를 보고 투자한다고 생각하고 이러한 상황을 극복하는 노력을 기울여 볼 수 있겠지만, 당장의 운영자금 압박과 전담직원도 없는 중소기업이라면 대항할 용기를 잃어버리기 십상이다.

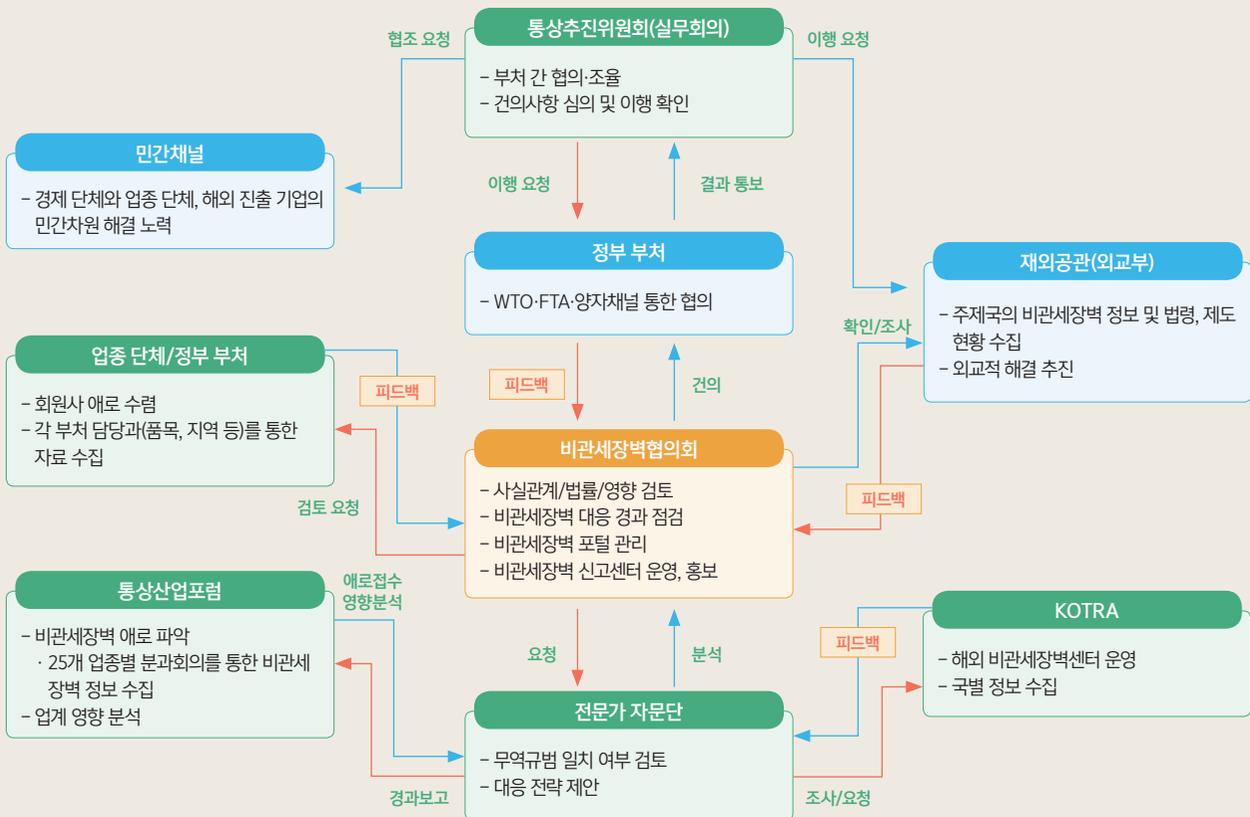
이러한 문제들을 해결하기 위해 무역거래의 투명성과 예측 가능성을 높이기 위한 노력들이 오랫동안 이

루어져 왔지만, 그러한 노력 이상으로 환경이 변화하면서 새로운 무역 장벽들이 생겨나고 있는 것 또한 어쩔 수 없는 현실이다.

2차 세계대전 이후 국제무역질서를 관장해 왔던 GATT(General Agreement on Tariffs and Trade)가 진화를 거듭하여 1995년 WTO 체제가 출범하면서 상품 무역을 넘어 서비스와 투자, 지적재산권 보호 등에 대한 규범이 추가되고, 각국의 비관세장벽 도입에 대한 감시도 강화되었다. 새로운 기술장벽(TBT: Technical Barriers to Trade)을 도입할 때 미리 통보하도록 한다거나, 각국의 무역정책에 대한 보고서를 정기적(선진국 매 2년, 개도국 매 4년)으로 제출하게 하여 새로운 무역 장벽의 도입을 감시하고 있다.

그럼에도 불구하고, 기술의 발전에 따라 새로운 기준이 생겨나고, 경제 여건의 변화에 맞게 정책이 수정되는 것이 어쩔 수 없는 일이고 보면, 새로운 기준이나 정책이 무역 장벽을 높이는 경우도 있겠지만, 새로

그림 1 우리 정부의 비관세장벽 대응 체계





운 변화가 일어난다는 자체가 기존의 수출 기업들에겐 부담이 되고 장벽으로 느껴지는 상황이 계속되고 있는 셈이다.

우리 정부에서는 이러한 비관세장벽에 효율적으로 대처하기 위해 범 정부 부처와 민간단체들을 아우르는 협의체를 구성하여 운영하면서, 그 결과를 상황에 따라 적의한 활용하고 있다.

가장 역점을 두고 있는 노력은 자유무역협정(FTA: Free Trade Agreement)의 추진이라고 하겠다. 현재 52개국과 15개 FTA를 체결하였고 추가적인 협상도 계속적으로 벌이고 있는 중이다. FTA는 WTO에서 규율하고 있는 것보다도 더 나은 수준의 무역자유화를 추진하기 위한 것인 만큼 우리와 FTA를 체결하지 않은 나라들에 비해 더 낮은 관세와 비관세장벽을 적용받기 때문에 그만큼 유리한 조건에서 경쟁할 수 있다.

그러나 FTA의 경우에도 비관세장벽이 보다 해결하기 어려운 문제다. 협정에 구체적으로 포함시키기도 용이하지 않을 뿐만 아니라, 그 이행을 확보하기도 어렵고, 더욱이 FTA 발효 이후에 새로운 장벽들을 만들어 FTA 내용을 무력화시킬 수도 있다. FTA를 체결하여 무역 장벽을 낮추려면 그만큼 각 시장에 대한 모니터링과 후속 협의를 계속해 나가야 한다.

수출 기업의 입장에서는 비관세장벽을 사전에 파악하고 대비하는 자세가 중요하다. 특히 당장에 문제가 되지 않더라도 특정 시장에 대한 진출이 확대되고 시장점유율이 늘어날수록 보다 치명적인 비관세장벽에 직면할 위험이 있다는 점을 염두에 두어야 한다. 가령, 반덤핑이나 세이프가드와 같은 수입구제 조치는 시장에 영향을 미칠 만큼 시장점유율이 늘어날 때 도입되기 마련이다. 지적재산권의 경우에는 보상액을 높이기 위하여 일부러 진출이 확대되기를 기다리는 경우들도 있는 것으로 알려져 있다.

이런 점에서 수출 기업들은 수출품목의 시장 동향이나 경쟁기업 동향에 관심을 갖고 비관세장벽에 대비하기 위한 예산도 별도로 편성하여 대비하는 편이 좋다. 많은 선진 기업들이 법무비용으로 전체 예산의

3% 정도를 편성하고 있다는 사실을 우리 기업들이 비관세장벽에 대한 리스크를 관리해 나가는 데 참고할 필요가 있을 것이다.

아울러, 국내의 비관세장벽 대응체계를 이해하고 정보 소스를 잘 파악해 두었다가 필요시에 적절히 활용하면 좋을 것이다. 코트라에서는 해외무역관을 통해 각국의 비관세장벽 현황을 수집하여 각 대학이나 연구소의 전문가들을 통해 국제규범에 위배되는지의 여부를 검토하고, 정부(산업통상자원부 및 각 분야별 해당 부처)에서는 정부 간 협상을 통해 철폐를 요청하기도 하고 해당 기업의 대응을 직간접으로 지원해 주기도 한다. 각 업종별 협회나 조합 등을 통해서도 관련 정보를 입수할 수 있다.

수출 기업의 입장에서 비관세장벽에 대한 One-stop 서비스를 받을 수 있는 곳을 말해줄 수 있으면 좋겠지만 아쉽게도 그 범위가 너무나 포괄적이고 종류가 다양하여 사실상 불가능하다. 우선 해외시장 정보 포털인 '코트라 해외 시장 뉴스'를 참고하면 좋겠고, 기업이 소속한 협회나 조합, 코트라 등을 접촉하여 개괄적인 사항 및 구체적인 접촉 창구를 파악하는 편이 좋겠다.

같은 이유로 이번 특집편을 마련하였음에도 불구하고 모든 비관세장벽을 소개하기는 어려운 까닭에 우리 기업들이 가장 일반적으로 직면할 수 있는 비관세장벽들을 선정했다. 해당 분야의 전문가분들을 모시고 그 구체적인 내용을 살펴보고 대처방안을 모색해 본다.

다음 소개되는 통관이나 수입구제조치는 전통적인 비관세장벽으로 아직도 비관세장벽의 전형적인 수단으로 활용되고 있는 것들이다. 지적재산권과 서비스/투자의 경우에는 상품 무역에서 추월당한 선진국들이 강력하게 문제 삼고 있는 분야들이며, 기술장벽과 위생검역조치는 새로운 기술개발과 보건에 대한 관심이 높아지면서 가장 빈도가 잦은 조치들이다. 전자상거래 제한은 온라인 거래가 증가하면서 최근 국제무역에서 가장 뜨거운 이슈가 되고 있는 분야이다. **기술과 경영**



## 관세청의 우리 기업 해외 통관애로 지원 노력

우리 기업은 새로운 시장을 개척하기 위해 고군분투하고 있지만, 비관세장벽이라는 벽에 부딪치는 경우가 자주 발생한다. 이 중 우리 기업이 해외 통관과정에서 발생하는 통관애로가 어떠한 것이 있는지, 그리고 이를 해소하기 위해 관세청에서는 어떤 노력을 기울이고 있는지 살펴본다.



### 들어가면서

세계경제의 성장세가 둔화되면서, 교역량도 급기야 6년 전 수준으로 돌아갔다는 WTO 분석이 발표되었다. 세계 교역량의 감소와 함께 한국의 수출 또한 큰 폭으로 감소하고 있는 것으로 나타났다.

대외적 무역환경은 영국의 브렉시트 등 악재와 함께 저성장이 지속될 것이며, 불확실성 또한 증대할 것으로 전망하고 있다. 이로 인해 선진국뿐만 아니라 신흥국까지 모두 성장세가 크게 약화될 것으로 보고 있다.

더욱이 무역환경의 악화와 함께 FTA 확대로 관세장벽이 낮아짐에 따라 세계 각국이 자국 산업보호를 위한 비관세장벽을 강화하고 있는 추세이다.

이처럼 어려운 대외적 환경에도 불구하고 세계 각

국의 수출현장을 누비며 시장 개척을 위해 노력하는 우리 기업은 수출과정에서 다양한 비관세장벽을 마주하게 된다. 특히 통관과정에서 발생하는 해외 통관애로의 주요 유형으로는 통관절차 지연, 품목분류·관세평가 등 국제기준에 맞지 않는 추징, FTA 특혜관세 불인정 등을 들 수 있다.

해외 통관애로로 인해 우리 수출입 기업은 각종 물류비용까지 추가적으로 부담하는 경우가 많으며, FTA 협정 체결이 확대됨에 따라 통관 리스크는 더욱 가중되고 있다.

이하 본문에서는 우리 기업이 현장에서 겪는 해외 통관애로는 어떠한 것들이 있는지 구체적인 사례를 살펴보고, 이를 해소하기 위해 관세청은 어떠한 노력을 기울이고 있는지 소개하고자 한다.



## 우리 기업이 해외에서 겪는 각종 통관상 애로사항

### [사례 1] 갤럭시 기어를 시계로 분류하다

삼성전자에서 생산하는 갤럭시 기어(Galaxy Gear)는 스마트폰과 태블릿 PC 등과 무선으로 연동되어 사용되는 손목시계 형태의 기기이다. 그런데 인도·터키·태국·요르단 등 각국에서 시계로 분류하여 10~4%의 관세를 부과하였다. 무선통신기기로 분류할 경우 관세가 부과되지 않기 때문이다.

하지만 2015년 WCO(세계관세기구) 품목분류위원회에서 갤럭시 기어의 품목분류에 대하여 투표한 결과 무선통신기기로 결정되어 연간 1,300만 달러(약 150억 원) 정도의 관세 절감효과를 가져올 것으로 기대하고 있다.

LG전자의 경우 중국공장에서 생산하여 폴란드로 수출한 중국산 차량 오디오에 대해 폴란드 세관은 라디오 수신기로 분류하여 12%의 관세를 부과하였다. 관세청 산하 관세평가분류원은 국내외 사례 등 다양한 정보 분석을 통해 대응논리를 개발하고, 폴란드 세관에 BTI(Binding Tariff Information, EU의 품목분류 사전판정제도)를 신청한 결과 전기제어용 기기(2.1%)로 분류하여 연간 약 43억 원 상당의 관세비용을 절감하였다.

하루가 멀다 하고 기존에 없던 첨단제품이 쏟아지고 있는 시대에 대부분의 국가는 자국에 유리한 방향으로 품목을 분류하고 관세를 부과하고 있는 것이 현실이다. 이처럼 최근에는 품목분류에 대한 분쟁이 계속해서 증가하고 있는 추세로, 기업은 새로운 제품을 개발하면서 수출시 관세비용을 절감하는 전략을 함께 준비해야 하는 상황이다.

### [사례 2] 한국산 타이어의 원산지를 부인하다

인도네시아에 진출한 한국기업이 한국산 타이어를 수입하는 과정에서 수입신고 당시 이미 원산지 증명서를 제출했음에도 불구하고, 인도네시아 관세당국은 원산지 증명서 사본을 요구하면서 제출하지 않을 경우

관세 25억 원을 추징하겠다고 통보했다.

주인도네시아 한국대사관에 파견된 관세관이 직접 인도네시아 관세당국을 방문하여 설득한 결과 원만히 해결하였지만, 이러한 사례는 흔히 발생하는 사례이다.

베트남의 경우, 우리나라 상공회의소에서 발행한 원산지 증명서를 인정하지 않거나, 직인이 빨강색이 아닌 파란색 스탬프로 찍혀 있다고 거부하는 등 사례 또한 매우 다양하다.

우리나라는 2004년 칠레와의 FTA 발효를 시작으로 현재 아세안, EU, 미국, 호주, 중국 등과 총 15개 협정(52개국)을 체결하고 있어, FTA와 관련된 통관애로도 매년 증가하고 있다. 우리 기업이 FTA 체결국에 수출할 때에는 원산지 관련 증빙서류를 미리미리 준비하여 통관애로가 발생하지 않도록 주의가 필요하다.

### [사례 3] 한인회 행사물품이 통관되지 않아 행사가 취소될 위기에 처하다

A씨는 LA 한인회 전통한복 패션쇼에 출품할 한복 43벌을 휴대하여 반입하고자 했다. 이 과정에서 미국 세관에서는 동 물품은 과세대상 물품으로 정식 수입통관 절차를 거쳐야 한다며, 물품을 유치하여 행사가 취소될 위기에 놓였다.

주LA 총영사관에 파견된 관세관은 LA관세청장에게 행사의 중요성을 설명하고 협조를 요청하였으며, 한미 관세포럼 회장에게도 협조를 요청하는 한편, 대한항공 화물터미널 관계자 또한 물품 출고를 위해 야간 대기하는 등 많은 노력을 기울였다.

미국세관은 해당 물품을 다시 반출하는 것을 조건으로 당일 야간에 통관절차를 진행하여 무사히 행사가 진행될 수 있었다.

이와 같이 통관과정에서는 다양한 형태의 문제가 발생할 수 있다. 이 사례는 관세관이 파견되어 있어 직접 관세당국과 신속하게 접촉하여 해결된 사례이다. 관세관이 파견된 국가에서는 현장에서 바로 문제를 해결하기 위해 적극 지원하고 있다.

**[사례 4] 한국의 AEO 인증 업체는 세계 어느 나라에서도 통한다.**

관세청은 통관 소요시간을 단축하고 제출서류 간소화 등을 통해 기업의 물류비용을 절감하는 혜택을 누릴 수 있도록 통관장벽이 높은 국가와 성실무역업체 상호인정약정(AEO-MRA)을 체결하여 제도적 통관장벽을 해소하고 있다.

\* 성실무역업체(AEO: Authorized Economic Operator)  
제도: 관세청이 인정한 성실무역업체에 대해 신속통관 등 관세행정상 다양한 혜택을 제공하는 제도

\* 상호인정약정(MRA: Mutual Recognition Arrangement):  
자국에서 인정한 AEO 업체를 상대국에서도 인정하고 동일한 세관 절차상 특혜를 제공하는 관세당국간 약정

그런데, 우리나라 AEO 인증업체가 우리나라와 AEO-MRA가 체결된 국가라 할지라도, 현지 통관규정을 잘못 이해하여 인증번호를 잘못 기재하거나 누락하는 등의 실수로 인해 현지 통관 과정에서 절차상 혜택을 받지 못하는 경우가 자주 발생한다.

일례로, 중국 생산법인에 원자재를 공급하는 자동차 부품 수출기업 K사는 중국에서의 신속한 통관을 목적으로 어렵게 AEO 공인인증을 받았음에도 중국에서 통관 소요시간 및 수입검사 횟수가 줄지 않아 크게 당황하였다.

그 이유는 중국 현지 법인이 수입신고 과정에서 AEO 관련 정보를 중국 통관 규격에 맞게 신고하여야 함에도 한국 AEO 관련사항을 누락한 것이다. 관세청에서 중국 현지에 사실관계를 확인하고 오류를 바로잡은 결과, 평균 통관 소요시간이 5일에서 3일로 단축되었고, 수입검사 빈도는 월평균 1.5회에서 검사가 제외되었다.

이처럼 기업의 물류비용 절감을 위해 도입된 AEO 등을 적극 활용하여 우리 기업이 물류비용을 절감하는데 도움이 되길 바란다.

**해외 통관애로 해소를 위한 관세청의 노력**

우리 기업의 수출경쟁력을 제고하기 위해서는 해외 통관애로 해소가 선결되어야 한다는 데 중점을 두고 관세청은 모든 역량을 집중하여 수출기업을 지원하고 있다. 특히, 전문성과 정보가 부족한 중소기업에 대한 지원을 아끼지 않고 있다.

우선, 신흥국 등 통관애로가 자주 발생하는 국가를 대상으로 관세당국 간 청장회의를 개최하여 상호 우호적 협력관계를 구축하고 있으며, 필요시 우리 기업의 통관애로를 의제로 한 협상도 마다하지 않는다.

통관애로는 현지에서 바로 해결하는 것이 매우 중요하다. 그래서 주요 교역 국가를 중심으로 관세관을 파견하고 있다. 현재 9개국에 11명의 관세관이 파견되어 있으며, 이외에도 한-중 FTA가 발효됨에 따라 중국 대련과 천진에 관세청 직원 2명이 파견되어 현지에서 직접 우리 기업의 통관애로를 해소하고 있다. 앞으로도 통관애로가 빈번하게 발생하는 국가를 대상으로 지속적으로 관세관을 파견해 나갈 계획이다.

최근 각국은 비관세장벽을 강화함에 따라 자의적 품목분류 등 비관세 분야 장벽이 증가하고 있어 이에 대한 대응 전략으로 관세청은 WCO(세계관세기구) 등 다자기구에도 적극 참여하고 있다. 이러한 노력의 결과 금년 3월에는 최초로 관세청 직원이 WCO 품목분류위원회 의장으로 선출된 바 있다. 품목분류위원회는 새롭게 등장하는 첨단 정보기기 등 신제품에 대한 품목분류를 결정하는 최고 회의체이다. 품목분류 분쟁에 대해 효과적으로 대응하기 위해 관세평가분류원에 HS(품목분류) 국제분쟁센터도 운영하고 있다.

이외에도 분야별 전문가로 구성된 해외통관지원단(단장: 관세청 차장)을 구성하고, 세관 수출입기업 지원센터, 외교부·산업부 등 정부 부처, KOTRA, 무역협회 등 유관기관과 협력체제를 구축하여 체계적으로 지원하고 있다.

이와 더불어 정보 부족으로 해외시장 진출에 실패를 경험하지 않도록 주요 교역국의 통관환경 연구, 관세법 번역, 수출 상대국의 품목분류와 관세율 정보 등 해외통관 정보도 지속적으로 제공하고 있다. **기술과 경영**



# 최근 對韓 수입규제 동향과 우리 기업의 대응 방안

글로벌 경기 침체에 따른 공급과잉으로 철강과 화학 산업의 경쟁이 심화되고 있는 가운데, 해외시장에서 우리나라 철강제품과 화학제품에 대해 반덤핑 제소 등 수입규제조치가 급증하고 있다. 이에 전 세계 수입규제 동향과 최근 우리나라 제품에 대한 각국의 규제 현황과 특징을 살펴보고 우리 기업의 대응 방안을 제시해 보고자 한다.



## 들어가며

일반적으로 ‘수입규제조치’란 수입을 제한하기 위한 각국의 관세 및 비관세조치들을 모두 포함하는 개념이나, 이 글에서는 수입품으로 인한 국내 산업의 피해를 구제하기 위해 수입국에서 취해지는 반덤핑, 상계관세, 긴급수입제한(세이프가드) 조치에 국한된 것임을 밝혀둔다.

보다 전문적인 개념으로 ‘무역구제조치(수입구제조치)’라는 용어를 사용하기도 하나, 이는 지재권이나 특허권 침해 등과 같은 불공정무역행위조사제도까지도 포함하는 광의의 개념이다. 이에, 우리 정부와 업계에서는 ‘협정의 무역구제조치’인 위 3가지 조치에 한해 통상적으로 ‘수입규제조치’라는 용어를 사용하고 있다.

표 1 수입규제조치의 유형과 개념

<b>반덤핑조치 (Anti-dumping)</b>	외국의 물품이 <b>정상가격(수출국의 국내 판매 가격)</b> 이하로 수입되고, 그로 인해 수입국의 동종 상품 국내 산업에 <b>실질적인 피해 (Material Injury)</b> 를 입거나 입을 우려가 있을 경우, 정상가격과 덤핑가격의 차액 범위 내에서 해당 수입품에 반덤핑관세를 부과하여 국내 생산자가 공정한 경쟁을 할 수 있도록 하는 제도
<b>상계관세조치 (Countervailing Duty)</b>	수출국이 특정기업이나 산업을 대상으로 하는 <b>특정성(Specificity) 있는 보조금</b> 을 지급하여 수입국 국내 산업에 실질적 피해 또는 피해 우려가 있을 경우, 보조금 효과를 상쇄하기 위해 수입국이 보조금을 지원받은 수입품에 대해 상계관세를 부과하거나 직접 WTO에 제소할 수 있는 제도
<b>긴급수입제한 (Safeguard)</b>	공정한 무역관행에 의한 수입일지라도 동 수입의 <b>급격한 증가</b> 로 인해 수입국의 국내 산업이 <b>심각한 피해(Serious Injury)</b> 를 입거나 입을 우려가 있을 경우, 수입 수량 제한이나 관세 인상 등을 통해 수입을 일시적으로 제한(해당 제품을 수출하는 모든 국가 대상)함으로써 자국 산업의 경쟁력을 회복할 수 있게 하는 제도

‘수입규제조치’가 대부분 추가 관세 부과라는 형태로 취해지고 있지만, 양자 및 다자 간 협상을 통해 합의한

표 2 반덤핑 제소국 vs 피소국(1995~2015, 조사개시 건수)

제소국 \ 피소국	인도	미국	EU	브라질	아르헨티나	중국	호주	터키	캐나다	남아공	멕시코	한국	파키스탄	기타	계
중국	162	117	105	89	76		37	70	34	36	50	22	17	184	999
한국	51	29	14	20	13	32	26	8	13	12	2		10	59	289
대만	51	24	20	18	9	16	12	11	10	10	5	3	6	41	236
미국	36		12	32	12	41	10	4	15	7	22	10	3	14	218
인도		27	29	18	10	7	3	12	7	15	3	6	4	33	174
태국	37	11	16	9	6	5	21	10	4	5		4	6	30	164
일본	26	28	6	3	2	41	9	1	3	0	1	16	3	17	156
인도네시아	27	15	13	5	6	5	13	10	4	7	1	5	8	35	154
러시아	18	11	21	6	2	11	1	4	5	2	5	1	1	27	115
말레이시아	27	5	17	2	3	4	11	9	1	4		6	3	18	110
EU	49			9	1	26					1			10	96
브라질	7	11	4		36	1	1	1	7	9	5	1	1	11	95
기타	187	190	114	141	58	34	56	49	72	51	27	20	32	235	1,266
계	678	468	371	352	234	223	200	189	175	158	122	94	94	714	4,072

<WTO>

양허 관세 이외의 조치라는 측면에서 ‘비관세장벽’의 범주에 속하는 것으로 볼 수 있다. 실제로 반덤핑관세, 상계관세, 세이프가드 조치가 국제규범에 합치하지 아니하는 경우에는 명백한 무역 장벽으로 작용하며, 최근 들어 자국의 사양 산업이나 취약 산업을 보호하기 위해 이들 조치를 적극 활용하고 있기 때문에 최근 들어 가장 대표적인 보호무역주의 조치이자 비관세 장벽의 한 유형이라고 하겠다.

### 전 세계 수입규제 동향

금융위기 이후 전 세계적 경기 침체로 인해 각국의 보호무역주의 기조가 확산되고 있는 가운데 수입규제조치 또한 지속적으로 활용되고 있다. 특히 2011년 이후 두드러진 현상은 기간산업인 철강과 화학 품목에 대한 규제가 집중되고 있다는 점이다. 철강 산업의 경우 중국의 경제성장을 저하에 따른 구조적 공급과잉으로 각국의 산업 피해가 증가하여 철강제품에 대한 반덤핑 제소와 고율의 덤핑 마진 관세 부과 조치가 빈발하고 있다.

1995~2015년간 반덤핑 조사 개시 건수를 보면 총 4,072건에 달하며 주로 “인도, 미국, EU” 등에서 “중국,

한국, 미국, 대만, 태국” 제품을 대상으로 취해졌다. 특히 중국 제품에 대한 반덤핑 제소가 압도적으로 많아 전체 제소 건의 1/4을 차지하고 있다.

같은 기간 상계관세조치는 주로 미국, EU, 캐나다, 호주 등 선진국에서 중국, 인도, 한국, 인도네시아 등 신흥국 제품에 대해 취해졌고, 세이프가드는 인도, 인도네시아, 터키, 칠레 등 대부분 신흥국에서 활용한 규제 조치임을 알 수 있다.

표 3 상계관세(1995~2015, 조사개시 건수)

구분	1위	2위	3위	4위	5위	계
제소국	미국(153)	EU(64)	캐나다(47)	호주(19)	브라질(10)	340
피소국	중국(99)	인도(60)	한국(19)	인도네시아(17)	미국(12)	340

<WTO>

표 4 세이프가드(1995~2015, 조사개시 건수)

구분	1위	2위	3위	4위	5위	계
제소국	인도(41)	인도네시아(27)	터키(21)	칠레(19)	요르단(17)	312

<WTO>

### 최근 對韓 수입규제 동향

한편, 한국 제품에 대한 세계 각국의 수입규제조치는 2016년 8월 말 현재 총 30개국에서 175건의 규제



표 5 對韓 수입규제 현황(2016. 8월말 현재)

(단위, 건)

<b>규제 국가 (총 30개국)</b>	인도(31), 미국(23), 중국(11), 인도네시아(11), 브라질(10), 터키(10), 태국(9), 호주(8), 캐나다(8), 말레이시아(7), EU(6) 등
<b>규제 품목 (총 175건)</b>	철강금속(86), 화학(51), 섬유(12), 전기전자(6), 기타(20)
<b>규제 형태</b>	반덤핑(122), 세이프가드(46), 반덤핑·상계관세(7)

표 6 2016년 1~8월 중 對韓 수입규제 신규 제소 내역

구분	규제국	품목명	규제유형	조사 개시일
1	남아공(2)	도금강판	세이프가드	2016.3.24
		냉연강판	세이프가드	2016.7.29
2	대만(2)	아연 도금/합금 강판	반덤핑	2016.2.22
		탄소강판	반덤핑	2016.2.22
3	말레이시아(2)	철근	세이프가드	2016.5.27
		강선재와 코일철근	세이프가드	2016.5.27
4	멕시코(1)	페로망간(합금철)	반덤핑	2016.1.8
5	미국(5)	인동(구리합금제품)	반덤핑	2016.3.30
		페로바나듐	반덤핑	2016.4.19
		탄소/합금 강판	반덤핑·상계관세	2016.4.29
		가소제	반덤핑	2016.7.21
6	베트남(2)	합성고무	반덤핑	2016.8.11
		아연도금강판	반덤핑	2016.3.3
		칼라도색 아연도금강판	세이프가드	2016.7.6
7	요르단(1)	알루미늄 봉과 프로파일	세이프가드	2016.7.24
8	인도(6)	과산화수소	반덤핑	2016.1.14
		스타이렌부타디엔고무(SBR)	반덤핑	2016.1.14
		탄성필라멘트사	반덤핑	2016.1.27
		열연강판	반덤핑	2016.4.11
		냉연강판	반덤핑	2016.4.19
9	태국(3)	미가공 알루미늄	세이프가드	2016.4.19
		스테인리스강관 및 튜브	반덤핑	2016.1.18
		H구조 형강	세이프가드	2016.2.4
10	터키(2)	재압연용 열연강판	반덤핑(품목추가)	2016.2.4
		콘크리트 펌프 및 펌프차량	반덤핑	2016.2.6
11	EU(2)	디옥틸 프탈레이트	반덤핑	2016.7.21
		경량감열지	반덤핑	2016.2.18
12	GCC(2)*	테레프탈산	반덤핑	2016.8.3
		자동차 배터리	반덤핑	2016.11
		도금강판	세이프가드	2016.6.9

\* GCC(걸프협력회의): 사우디아라비아, UAE, 쿠웨이트, 카타르, 오만, 바레인 6개국

조치를 취하고 있다(조사 중인 44건 포함). 이 중 철강과 화학제품에 대한 규제가 137건으로 전체의 78%를 차지하고 있으며, 규제 형태는 반덤핑이 122건, 세이프가드 조치가 46건이다. 국가별로는 인도가 31건으로 가장 많은 규제 조치를 취하고 있으며, 미국(23건), 중국(11건), 인도네시아(11건), 브라질(10건), 터키(10건) 등의 순으로 조사됐다.

올해 들어서만 해외시장에서 한국 제품에 대해 신규로 반덤핑이나 세이프가드로 제소된 건이 30건에 달하는데, 이 중 20건이 철강제품이며 6건은 화학제품에 대한 것이다. 인도, 태국, 베트남, 말레이시아 등 신흥국뿐만 아니라 최근에는 미국과 EU에서도 한국산 철강과 화학제품에 대해 반덤핑 제소와 세이프가드 조치가 잇따르고 있는 실정이다.

### 최근 수입규제 사례와 시사점

최근 각국의 규제 움직임을 보면 우리나라 철강과 화학 업계의 우려는 가중될 수밖에 없다. 미국의 경우 <철강 수입 모니터링 및 분석 시스템> 운영 중이며, 상무부 내 반덤핑 및 상계관세 관련 인력도 연내 38명 증원할 예정임을 밝힌 바 있다. EU도 올해 4월부터 역외산 <철강 수입 감시 제도>를 도입하여 2020년까지 시행 예정이며, 태국에서도 철강제품을 ‘민감 품목’으로 분류하여 철강제품 가격을 일 단위로 <모니터링>하고 있다. 실시간 수입 모니터링을 통해 반덤핑·상계관세 조치는 물론 긴급수입제한조치를 발동할 가능성도 있으므로 이들의 움직임에 주시할 필요가 있다.

이처럼 선진국은 물론 신흥국(특히, 아시아 지역 국가)에서도 자국 산업 보호를 위한 수입규제조치가 확대될 것으로 전망되는 가운데, 지난 7월 한국산 냉연강판에 대한 미국의 반덤핑·상계관세 최종 판정 사례는 우리 업계에 시사하는 바가 크다.

지난 7월 21일 미국 상무부는 한국산 냉연강판에 대한 반덤핑·상계관세 최종 판정에서, 포스코와 현대제철이 상무부의 정보 요청에 최선을 다해 응하지 않았다

는 이유로 'Adverse Facts Available(불리한 가용 정보 기준)'을 적용하여 예비판정 때보다 훨씬 높은 관세율을 부과했다. 포스코는 56.36%의 상계관세율을, 현대제철은 34.33%의 반덤핑관세율을 판정받았다.

Adverse Facts Available 기준은 작년 6월 29일 발효된 무역특혜연장법(Trade Preferences Extension Act of 2015(TPEA))의 한 조항(Section 776(b))으로, 피조사자가 합리적인 기간 내에 필요한 정보의 접근을 거부하거나, 미제공하거나, 조사를 방해할 경우, 조사자가 입수 가능한 사실 중 '피조사자에게 가장 불리한 사실에 근거해 판정'할 수 있도록 하는 것이다.

미국에서는 11월 대선을 앞두고 한·미 FTA에 대한 불만, 반덤핑·상계관세조치 강화 등 보호무역주의 정책 기조가 더욱 가시화되고 있다. 이에 힘입어 미국 내 기업들도 잇달아 상무부와 ITC(국제무역위원회)에 한국산 수입품에 대한 반덤핑, 상계관세 조사 요청을 하고 있어 우리 기업의 적절한 대응이 요구된다. 무엇보다도 조사가 개시될 경우 주요 정보를 요구받은 대로 성실히 제출하여 불리한 'Adverse Facts Available' 판정 기준이 적용되지 않도록 하는 것이 중요하다.

## 우리 기업의 대응 전략

우선, 우리 기업들은 사전 대응의 일환으로 각국의 통상규제 움직임에 대한 모니터링과 현지 업계나 시장 상황에 대한 점검이 필요하다. 미국의 예에서 보듯 각국의 대선이나 정치상황에 따른 정책 변화는 물론 현지 업체들의 시장점유율, 시장 가격 동향, 수입동향 등을 수시로 점검하여 마케팅전략을 수립해야 한다. 이러한 정보는 KOTRA 해외시장뉴스(news.kotra.or.kr)를 통해 얻을 수 있다.

또한, 회사 공시사항에 대해서도 주의가 필요한데, 수입국 내에서의 판매가격 인하와 같은 반덤핑 제소에 직접적인 자료로 사용될 수 있는 내용은 발표하지 않는 것이 좋은 반면, 가격 인상은 필히 발표해야 한

다. 현지 시장에서 어떻게 시장을 공략한다거나 새로운 유통채인에 납품을 시작했다거나 등의 공식적인 발표는 반덤핑 제소를 유발할 수 있는 내용이므로 조심스러운 접근이 필요하다는 의미이다. KOTRA 뉴욕 무역관의 조사 보고서에 따르면, 미국에서의 실적 호전에 대한 공개적인 발표 등은 미국 업체들의 반덤핑 제소시 가장 확실한 증거물로 제출될 가능성이 높다고 한다.

아울러, 가격 책정 메커니즘, 소송 국가, 판매시 지출되는 비용 등에 대한 점검과 관리도 중요하다. 모든 자료의 컴퓨터화로 가격 변동 기록을 항상 보유하고, 유통채널, 원가계산 방법 등이 변경될 경우에도 이를 추적할 수 있는 시스템을 구축해 필요시 명료한 자료를 제출할 수 있도록 준비해야 한다.

사후적으로는 조사과정에서 성실하게 답변 자료를 준비하여 제출하고, 가격약속 협상으로 반덤핑 부과를 방지한다거나 조사국 내 수입자의 조사 참여를 유도하여 유리한 의견을 제시하도록 하는 등의 적극적인 노력이 중요하다. 그리고 국내 수출자 간의 공조 및 협회 차원이나 민관 공동의 대응 활동도 적절히 활용해야 한다. 대응 경험이 충분히 축적돼 있는 업종별 협회 차원에서 공동협의체를 구성하여 의견을 조율하고 대응 논리를 개발하는 것이 효과적이며, 정부 차원에서도 제소국의 유관기관 방문 및 설득, Position Paper 작성, 타 수출국과의 공조 등과 같은 대응 활동을 통해 우리 기업을 지원해야 한다. 보다 장기적으로는 수출시장 다변화, 현지생산 등과 같은 경영 전략을 추진할 필요도 있을 것이다.

참고로, 산업통상자원부 등 관계 부처, 업종별 협회와 무역협회, KOTRA 등 유관단체, 학계 및 법률·회계 전문가 등으로 구성된 <수입규제협의회>가 출범했다. 업계와 관계 부처 간 공동 대응은 물론, 수입규제 대응 실무과정 개설과 지방설명회 및 교육·현장상담 등을 실시할 예정인 바, 우리 기업들이 적극 참여해서 해외 수입규제조치에 효과적으로 대응할 수 있는 역량을 키워 나가길 기대한다. [기술경영]



## 지적재산권 보호와 비관세장벽<sup>01</sup>

2000년대 이후 비관세장벽을 통한 보호무역의 양상이 점차로 뚜렷해지고 있는 바 지적재산권 관련 무역조치(‘지재권조치’) 또한 그러한 비관세장벽의 한 유형으로 파악할 수 있다.

특히 1995년 발효된 WTO 협정에 지재권조치에 관한 협정인 TRIPS 협정이 포함되게 되어 그 규율 범위의 파악과 분쟁 사례에 대한 검토가 필요하다. 이 글에서는 상품에 대하여 성가신 비관세장벽으로 작용할 수 있는 지재권조치를 미국의 관련 국내법제인 337조와 WTO 협정의 관점에서 중점적으로 짚어보고자 한다.



### 들어가면서

지적재산권 보호와 관련된 각국의 법제가 사실상의 비관세장벽으로 작용하여 상품 교역 자유화에 관한 WTO 규범과의 충돌 가능성이 점증하고 있다. 구체적으로 다음 두 가지 사례를 들 수 있는데, 먼저 지난 2004년 일본으로 수출 예정이었던 삼성 PDP TV 내에 일본 미쓰비시전자의 특허권 위반 부품 탑재 청원을 이유로 한 일본의 통관 보류 조치가 있다. 두 번째로는 WTO 분쟁 사례로 2000년 유럽연합(EC)이 미국의 337조가 WTO 협정과 불일치한다고 WTO DSB에 제소한 사건으로, 1947년 GATT 체제에서 이미 두 차례 관련 분쟁이 제기되었던 사안에 근거한 것이다. 특히 1988년 미국 337조 사건은 미국무역위원회

(USITC)가 미국에 수입되려는 네덜란드 Akzo사 물품이 Dupont이 미국에서 취득한 제법 특허를 침해했다는 청원에 근거하여 관세법 337조상의 제한배제 명령을 내린 것으로, 제소국인 EC는 미국의 제한배제 명령은 WTO 규범 위반이라고 주장하였다. 우리나라에서는 관련법으로 ‘불공정무역행위조사및산업피해구제에관한법’이 있다. 아래에서는 이러한 분쟁에서 공통적으로 나타나고 있는 (1) 지재권에 관한 회원국의 국내법과 (2) 그것의 WTO 합치성에서 제기될 수 있는 쟁점들을 ‘미국 337조 사건’을 중심으로 살펴본다.

### 지재권에 관한 회원국의 국내법적 쟁점

01 이 글은 필자의 논문을 근간으로 정리한 것입니다.

## : 미국의 337조의 경우

사례에서 볼 수 있듯이 수입 상품의 미국 특허권 침해 주장에 대해 ITC가 취할 수 있는 구제수단으로서의 배제 명령(Exclusion Orders)은 그 대물적 관할권 성격 때문에 국제통상에 장애가 될 수 있는 소지가 많다. 이러한 이유에서 1947년 GATT에서 현재의 WTO 체제까지 배제 명령 및 그 근거 법률인 미국 관세법 337조의 GATT/WTO에 대한 3번의 사법심사의 시도가 있었다. 특히 ITC에 의해 미국 특허권 침해가 결정되어 일반배제 명령을 받은 경우는 조사절차의 당사자가 아닌 제3자의 생산품도 수입될 수 없어 통상에 미치는 영향이 매우 크다. 미국 연방법 337조는 수입과 관련된 다양한 맥락의 불공정 무역행위를 규제하기 위한 법제이나 일반적으로는 연방법에 등록된 특허권, 상표권 등의 지적권을 침해하는 물품의 수입을 막기 위해 사용된다. 특히 미국 특허권자가 ITC를 통해 특허침해물품에 대항할 수 있는 가장 효과적인 무기 중 하나로 평가되고 최근 90% 이상의 337조 사건이 특허침해와 관련된다고 한다. 또한 수입과 관련된 특허침해 주장과 관련해서 337조를 운용하는 ITC 활용 비율이 연방지방법원(US Federal District Court)보다 월등히 높은 것으로 나타나고 있는 점도 주목할 점이다.

337조가 연방지방법원상의 다른 절차에 비해 선호되는 이유는 (1) 제소부터 최종 결정까지가 12~18개월 정도 소요되는 상대적으로 신속한 절차이고 (2) 특허권에 관한 전문 법관에 의해 절차가 진행되고 (3) 효과적인 보호명령이 존재하고 (4) 통상의 경우 불공정한 경쟁 수단 주장과 관련해서는 심각한 피해를 입증해야 하나, 지적재산권 침해의 경우는 당연히 불공정한 경쟁 수단에 해당되어 단지 미국 산업(Domestic Industry)의 존재만 입증되면 가능하다는 것이다. 또한 337조로 연방지방법원이 처리할 수 없는 사안을 다룰 수 있는데 예를 들면 제법 특허의 예외에 관한 35 U.S.C. §271(g)는 연방지방법원 절차에는 적용되나 337조 조사에는 적용되지 않는다는 것이다.

이러한 특허침해물품의 수입의 제재에 337조의 활용도가 높은 것은 무엇보다도 그 구제수단, 특히 배제 명령의 영향력과 특성 때문이다. 337조는 직접적으로 상품 자체에 대한 대물적(in Rem) 관할권을 갖기 때문에 주요한 337조 구제수단인 배제 명령의 경우 관련 상품 자체의 미국 내 수입을 차단할 수 있기 때문에 대인적(in Persona) 관할권만을 갖는 지방법원 절차와 비교하여 훨씬 효과적이라는 것이다. 즉 미국 업계의 요구를 적절히 충족시키지 못하는 대인적 관할권만을 갖는 절차의 배제가 배제 명령의 목적이라고도 할 수 있다. 이러한 대물적 관할권에 의해 특허권 침해물품에 대해서는 그 구성부품뿐만 아니라 완제품에 대해서도 배제 명령이 가능하기 때문에 337조 소송당사자가 아닌 타 업체의 제품에 대해서도 수입 배제가 가능하다는 점도 구제수단과 관련한 특징이다. 하지만 337조 조사의 당사자가 아닌 경우에도 337조에 따른 제재를 받게 된다는 점이 적법절차(Due Process)와 관련하여 문제가 될 수 있다.

## 지재권조치의 WTO 합치성 쟁점

### : 미국의 337조의 경우

배제 명령이 갖는 구제수단으로서의 막강한 영향력은 지적권 보호에는 긍정적일 수 있지만 자유무역의 증진이라는 국제통상법의 기능에는 부정적일 수 있다. 여기서 관련되는 국제통상법의 원칙은 비차별 원칙 중 하나인 내국민대우(National Treatment) 원칙으로 GATT/WTO 회원국으로서, 미국은 예를 들면 배제 명령이라는 조치를 통해 수입품과 국내 물품 간의 차별하지 말라는 내국민대우 원칙과 TRIPS의 관련 규정들을 준수해야 한다는 것이다. 이 원칙에 대한 일반적 예외로 지적재산권과 관련된 것은 GATT 20(d)와 TRIPS의 관련 조항들이다.

구체적으로 과거 GATT의 통상분쟁을 통해 관련 쟁점을 살펴보자. 먼저 1981년의 US-Automotive Spring Assembles 사례에서 캐나다는 캐나다 수출업



자에 대한 337조상의 일반배제 명령은 GATT 3조의 내국민대우 원칙을 위반했다는 주장을 했고 이에 대해 패널은 그 주장을 긍정했지만 일반 예외 조항에 해당하여 위법성이 조각된다는 결정을 하였다. 위에서 예시한 1988년 US-Section 337 사건에서 Dupont사의 제법 특허(Process Patent)를 침해했다고 제한배제 명령을 받은 네덜란드 회사를 위해 제소한 EC는 앞의 사건과 같이 동 명령이 내국민대우 위반임을 주장했다. 이 사건에서 패널은 동 배제명령이 내국민대우 위반일 뿐 아니라 GATT 20조상의 예외 적용 조건을 만족시키지 못한다는 평결을 내렸다. 패널의 관련 결정은 향후 지재권조치를 보호무역의 목적으로 악용했는가를 판단하는 데 중요한 의미가 있어 자세히 살펴볼 필요가 있다.

이 사건에서 패널은 다음과 같이 337조 절차 진행과 그에 따른 배제 명령의 6가지 측면의 차별성을 지적하였다: (1) 수입품에 대해서는 청원자가 ITC나 연방지방법원 중에서 택일할 수 있지만 미국산 제품에 대해서는 (외국인에게)상응하는 선택이 불가능한 점; (2) 외국산 제품에 대한 337조상의 청원의 경우 촉박한 시간제한 때문에 그러한 제한이 없는 미국산 물품에 비해 수입업자 또는 생산자에게 불리한 점; (3) 연방지방법원에서는 반소(反訴) 제기가 가능하나 337조상으로는 반소를 제기할 수 없는 점; (4) 미국산 제품에 대해서는 일반배제 명령이 불가능하나 외국산에 대해서는 가능한 점; (5) 미국산 제품에 대한 침해의 경우 승소한 원고의 별개의 강제집행 절차가 요구되지만 외국산에 대한 배제 명령은 세관에 의해 자동적으로 가능한 점; (6) 외국산 제품의 생산자 또는 수입업자는 ITC와 연방지방법원에서 방어해야 하지만 미국산 제품의 경우는 연방지방법원에서만 방어 부담을 진다는 점 등이다. 나아가 패널은 337조의 GATT 위반적인, 보다 구체적으로는 내국민대우(GATT 3조) 위반의 6가지 측면이 GATT 20조(d)의 예외에 대한 필요성(Necessity) 요건을 충족시키는가에 대해 심리하였다. 그 결과 패널은 337조의 GATT 위반적인 요

소가 미국법이나 특허권과 관련된 규정의 준수를 위해 필요한 조치로 볼 수 없다고 최종적으로 결정했다. 하지만 동시에 패널은 그럼에도 불구하고, 일반적인 대물적 배제 명령이 미국산이 아닌 외국산에 대해서는 필요할 수 있는 객관적인 이유가 있을 수 있다고 판시하였고 이에 근거하여 기존의 337조가 개정되었다.

337조의 TRIPS 불합치성에 대해서도 2000년 EC가 제기하였다. 즉 EC는 337조가 지재권을 지나치게 보호하는 본질적으로 WTO 규범인 TRIPS에 반하는 보호주의적인 조치라는 점을 주장했다. 즉, 지재권 보호와 다른 사회적 가치(e.g. 경제개발이나 경쟁촉진 등) 간의 형량을 강조하는 TRIPS 전문과 7조, 8조 및 TRIPS 1조 1항에 의하면 회원국의 지재권에 대한 과소 보호도 TRIPS 위반이 되지만 과대 보호도 위반이 된다는 주장이 가능하기 때문이다. 구체적으로 이러한 조항들은 첫째, 개도국과 선진국 간의 지재권 보호에 관한 상반된 시각을 담고 있고, 둘째는 보다 강력한 지재권 보호체제를 원하는 지재권자와 상대적으로 이해관계가 약한 생산자 간의 균형관계를 담고 있다는 점을 주의할 필요가 있다는 것이다. 이러한 TRIPS에 내재되어 있는 조항 간의 충돌 가능성 때문에도 신축적인 해석이 필요하고 이 점이 TRIPS 맥락에서 337조 및 배제 명령 평가에 고려되어야 할 것이다.

## 마치면서

통상 원활화가 국가 경제에 미치는 영향이 상대적으로 큰 우리나라는 각국의 통상법제의 동향과 국제 통상체제의 변화를 예의주시해야 할 것이다. 특히 FTA나 Mega-FTA와 같은 지역주의의 발흥으로 각국의 통상조치가 복잡적이고 교묘해지는 점을 감안한다면, 또한 상품 교역에 있어 비관세장벽으로 작용할 수 있는 다양한 조치들에 대한 사전적 검토가 중요하다는 점을 고려한다면, 빈도는 낮지만 경제적 효과는 심대할 수 있는 지재권조치에 대한 정부와 기업의 연구 및 검토 작업이 지속적으로 이루어져야 할 것이다. [기술경영]



## 서비스 및 투자 장벽

서비스무역 및 해외직접투자의 중요성이 증대되고 있는 상황에서 서비스 및 해외투자과 관련된 장벽 및 애로의 대응 역시 중요한 과제가 되고 있다. 이 글에서는 해외 진출 우리 기업이 직면하고 있는 서비스 및 투자 장벽의 유형 및 특징을 살펴보고, 이를 기초로 정부 및 기업의 서비스 및 투자 장벽에 대한 대응 방안과 과제가 무엇인지 짚어본다.



### 서비스 및 투자 장벽이란 무엇인가?

비관세장벽이라 할 때 이는 기본적으로 상품무역과 관련된 관세 이외의 무역에 부정적 영향을 미치는 제반 비관세조치를 가리킨다. 그렇지만, 서비스무역 및 해외직접투자(FDI)의 비중 및 중요성이 증대되면서 서비스 및 해외투자과 관련된 장벽 및 애로의 대응 역시 중요한 과제가 되었다.

그렇다면 서비스 및 투자 장벽이란 무엇인가? WTO 서비스무역일반협정(GATS, General Agreement on Trade in Services)에서는 회원국들의 서비스무역 자유화를 위해 서비스무역의 4가지 공급 방식을 정의한다. 이 중 서비스만 국경을 넘어 제공되는 서비스의 국경 간 공급 방식(모드 1)<sup>01</sup>과 개인인 외국의 서비스

공급자가 다른 국가로 이동하여 서비스를 공급하는 방식(모드 4)<sup>02</sup> 등에 대해 부과되는 제한과 규제는 서비스 장벽에 해당된다. 이에 비해 외국의 서비스 기업이 다른 국가의 영토 내에 상업적 주재에 의한 서비스 공급(모드 3)에 대한 제한과 규제가 있는데 이는 다른 국가 내에 법인을 설립하여 지속적으로 서비스를 제공하는 사실상 서비스 투자에 해당되는 점에서 서비스 투자 장벽으로 볼 수 있다.<sup>03</sup> 그런데 이러한 투자 장벽은 제조업이나 농업 등에 대한 해외투자 기업에 대해서도 존재한다.

01 이는 통신장비를 활용한 원격의료진료나 원격교육 등이 해당된다.

02 가령, 외국 변호사가 개인 신분으로 우리나라에 입국해 법률서비스를 제공하는 경우가 그러하다.

03 그렇지만, WTO GATS에서는 모드 3 역시 서비스무역의 일부로서 간주한다.



표 1 서비스 및 투자 장벽의 유형 및 적용 대상 구분

유형	장벽(제한 및 규제)의 적용 대상
서비스무역에 대한 장벽	서비스의 국경 간 공급방식(모드 1)
	자연인의 주재에 의한 서비스 공급(모드 4)
해외직접투자에 대한 장벽	해외 소비(모드 2)
	상업적 주재에 의한 서비스 공급(모드 3)[서비스투자] 제조업 및 1차 산업에 대한 투자

한편, 국가는 WTO GATS에서 행한 자국의 개방 약속이나 자국이 체결한 자유무역협정(FTA) 또는 투자 협정에 따른 개방 약속을 제외하고는 자국에 대한 외국인(기업)의 서비스 및 투자에 대해 다양한 형태의 규제나 제한 등의 장벽을 부과할 수 있다. 아래에서는 그러한 서비스 및 투자 장벽의 유형 등을 살펴보고 이에 대한 대응 방안을 살펴보고자 한다.

### 서비스 및 투자 장벽의 유형 및 특징

#### 조세 관련 애로, 설립 및 투자 제한, 현지인 채용 요구, 근로허가·비자 발급 애로 비중 큰 것으로 조사

해외 진출 우리 기업이 직면하는 서비스무역 및 투자 장벽의 유형은 다양한 바, 조세 관련 애로가 가장 많았다. 가령, 동남아의 유망 투자국으로 부상 중인 V국에 투자한 우리 기업들은 이전가격 조사와 관련 V국 과세당국이 이전가격 결정시 비교가능가격의 산출 근거로써 사용하는 업종별, 규모별 자료를 공개하지 않아 대응하는 데 어렵고, 투자 확대에 대해 법인세 감면 인센티브를 받지 못하는 등의 애로를 호소한다. 또한 시장 개방과 관련하여 외국자본의 지분 제한 등 투자 제한 및 외투기업의 설립 제한(불허 포함)에 대한 애로 호소도 많다. 실제로 동남아의 M국에서 소매 유통업을 운영하고 있는 한국 업체들은 현지인의 명의를 빌려 사업을 하고 있는 애로를 호소하는데 그 이유는 M국 정부가 외국인에게는 소매 유통업 설립을 허가해 주지 않기 때문이다. 이밖에 현지인 채용 요건, 현지 직원의 과도한 복지 요구 등의 어려움을 호소하

표 2 해외 진출 우리 기업에 대한 각국의 서비스 및 투자 장벽의 유형별 조치\*

유형	유형별 조치 내용	비중(건수)
시장접근[설립] 제한	설립 불허; 설립 허가조건 불명확; 허가 갱신 불허	6
투자 제한	외국자본 지분 제한; 대표사무소 허가 제한; 투자 확대에 대한 인센티브 미부여; 선진국 투자 우대	7
조세 관련 애로	과세 근거 불명확 등	8
현지인 채용 요건		5
현지 직원 복지(퇴직금, 주택공적금 등) 부담 과다		2
근로허가·비자 발급 애로 및 면허 취득 장벽		5
행정 관련 규제	인허가기간 불명확; 행정처리 지연; 자국어 서류 요구	3
금융거래 규제	수입대금 결제 제한 등	3
특정 공법 및 현지 제품 사용 요구		2
기타	투자 약속 불이행; 전자상거래 규제 강화(각 1건)	2

\* KOTRA 취합 2014년-2016년 6월간의 비관세조치 통계를 기초로 필자가 분류 및 작성

는데 이는 낮은 인건비를 활용하기 위해 진출한 해외 투자 기업에게는 상당한 부담으로 작용한다. 또한 외국인의 근로허가나 비자 발급 제한 역시 우리 해외투자 기업이 직면하는 애로 사항이다.

#### 유통·물류, 건설 및 금융 서비스업종과

#### 의약품, 식품 제조업종에 대한 투자 장벽 주목

해외 진출 우리 서비스 기업 중 유통·물류, 건설 및 금융 서비스업종에 대한 장벽들이 상대적으로 많이

표 3 해외 진출 우리 기업에 대한 각국의 서비스 및 투자 장벽의 업종별 비중\*

업종	세부 업종	비중(건수)
서비스업종	유통·물류	5
	건설	3
	금융	3
	의료	1
제조업종	의약품·바이오	3
	식품	2
	자동차·운송장비	2
	철강금속	1
	ICT	1
공통		26

\* KOTRA 취합 2014년-2016년 6월간의 비관세조치 통계를 기초로 필자가 분류 및 작성

발견된다. 이는 이들 업종에의 진출이 활발함에 비해 당해 업종에 대한 각종 제한 및 규제가 많은 것으로 볼 수 있다. 제조업 분야의 경우 의약품·바이오, 식품 및 자동차·운송장비 업종에 대한 투자 장벽이 상대적으로 많다.

### 중국, 베트남, 인도네시아에서의 투자 장벽 많아

해외 진출 우리 기업에 대한 서비스무역 및 투자 장벽이 많은 국가들로 중국, 베트남, 인도네시아, 말레이시아, 미얀마, 필리핀 및 싱가포르 순으로 조사되었다. 이는 이들 국가에 대한 우리 서비스 기업의 투자 진출 관심 및 이익이 큰 것과 관련이 크다. 선진권 국가들의 경우 투자 건수 및 금액 대비 장벽이 적은 것은 투자 자유화 수준이 높고, 행정의 투명성 등 법의 지배가 확립된 것에 기인한 것으로 볼 수 있다.

표 4 해외 진출 우리 기업에 대한 서비스무역 및 투자 장벽 국별 현황\*

업종	해당 국가(현행 장벽 건수)
상위 그룹 국가**	중국(6); 베트남(6); 인도네시아(4); 말레이시아·미얀마·필리핀·싱가포르(각 3)
하위 그룹 국가	에티오피아·러시아(각 2); 태국·라오스·파나마·칠레·과테말라·브라질·아르헨티나·모로코(각 1); 미국·캐나다·프랑스(각 1)

\* KOTRA 취합 2014년~2016년 6월간의 비관세조치 통계를 기초로 필자가 분류 및 작성  
 \*\* 장벽 건수 3개 이상 여부를 기준

### 서비스 및 투자 장벽에 대한 대응 방안 및 과제

첫째, 해외 진출 우리 기업이 직면하고 있는 서비스 및 투자 장벽에 대해서는 진출 국가의 국제규범<sup>04</sup>상 약속이나 의무와의 저촉이 있는지를 검토하여, 저촉되는 경우에는 해당 국제협정에 규정된 분쟁해결절차<sup>05</sup>를 통한 해결을 모색해야 할 것이다.

가령, 유럽의 F국은 2014년 EU 역외의 제3국 기업들이 국방(기업, 설비, 장비), 에너지, 물, 운수, 통신, 공공보건 등 6개 분야에 지분이나 의결권의 1/3 이상에 해당하는 직·간접투자(M&A 포함)를 하는 경우 사전에 F국 경제 장관의 허가를 득해야 한다는 제한 규정이 포함된 법령을 도입하였는데, 이는 우리 기업

들에게 큰 장벽으로 작용하였다. 한국과 F국이 가입해 있는 EU 간의 FTA에 따른 F국의 시장 개방 약속을 보면 통신과 도로 화물 운송 등에 대해서는 어떠한 제한도 부과하지 아니한 관계로 상기 법령은 국제규범 위반에 해당될 소지가 크며, 따라서 협의를 통해 해결되지 않을 경우 중재패널의 설치를 요청할 수 있다. 반면에 국방이나 국내 연안 운송 등은 협정의 적용 범위에서 제외된다고 명시되어 있어 국제규범과 합치된다.

둘째, 진출 국가의 국제규범 위반에 해당되지 아니하는 장벽이나 애로 사항에 대해서는 관계 당국 간의 협의 채널을 통한 해결을 모색해야 할 것이다. 가령, 아프리카의 M국에서는 해운회사의 요구 서류나 공개 입찰에 사용되는 서류를 프랑스어나 아랍어로만 작성해야 한다. 이는 M국 해운업계의 관행으로서 우리 기업에게 명백한 애로 사항이기는 하나 국제규범의 위반에는 해당된다고 보기 어렵다. 따라서 우리 기업의 해외 진출 수요가 많은 반면에 투자 장벽이 높은 국가들(중국, 베트남, 인도네시아 등)과는 투자 애로가 많이 제기되는 조세나 노무 등 분야의 당국 간 협의 채널을 구축하고 지속적인 정보교류 등을 추진할 필요가 크다.

한편, 기업 입장에서는 해외 진출에 앞서 당해 국가의 국제규범에 기한 업종별 시장 개방 약속 내용은 물론 현행 규제나 제한을 확인함으로써 투자 장벽에 따른 위험을 최소화하여야 할 것이다. 가령, 중남미의 G국에서 전문분야 사업을 수행하고자 하는 한국 업체들은 총임금 중 최소 80%는 현지인 직원의 임금으로 지급하도록 하는 노동법 규정을 호소하는데, G국은 자국의 WTO GATS 약속에서 외국인 고용주는 최소한 총임금의 85%를 자국 직원에게 지급해야 한다는 제한을 기재하였기 때문에 국제규범에 위반되는 것이 아니다. **기술과 경영**

04 이는 당해 국가의 WTO GATS, 기타결 FTA 투자 협정 등을 가리킨다.  
 05 여기에는 협의를 통한 해결부터 근거 국제규범에 따라 WTO 분쟁해결기구(DSB) 제소나 국제투자중재 부탁 등 다양하다.



# 무역기술장벽(TBT) 동향 및 대응 현황

WTO 체제 진행과 FTA 활성화로 인해 관세 문턱이 낮아진 상황에서 세계적인 경기 침체가 지속되자, 최근 각국은 자국 산업의 보호를 위한 수단으로 무역기술장벽의 활용을 확대하고 있다. 이는 내수 시장의 규모가 크지 않아 수출에 사활을 걸어야 하는 우리나라 기업에 반드시 이겨내야 하는 새로운 걸림돌이 생겨난다는 것을 의미한다. 이 글에서는 세계 각국의 무역기술장벽 도입 동향을 살펴보고 수출애로 해소를 위한 우리나라의 대응 체계 및 주요 사례를 소개하고자 한다.



## 들어가면서

FTA 체결 등을 통한 관세 수준의 전반적인 인하에도 불구하고 많은 우리 기업, 특히 중소 수출 기업들은 이를 시장 진입의 기회로 활용하지 못하고 있는 상황이다. 이는 각국이 자국 기업을 보호 및 육성하는 새로운 수단으로 비관세장벽인 무역기술장벽(TBT, Trade Barrier to Trade)의 활용을 확대하고 있기 때문이다. 예를 들면 특정 제품에 예고 없이 인증서를 요구해 통관을 지연시키거나, 갑작스럽게 기술규정을 변경하여 이를 인지하고 적용하지 못한 기업에 배상 및 수입 금지 조치를 내리는 사례 등이 있다.

무역기술장벽은 국가 간 서로 상이한 기술규정, 표준, 적합성 평가절차 등을 적용함으로써 상품의 자유

로운 이동을 저해하는, 무역상 장애요소를 의미하며 위생검역조치, 수입구제조치(반덤핑, 상계관세 등)와 함께 대표적인 비관세조치이자 기술조치에 해당한다. 예를 들어, 동일한 상품에 대한 규정이 국가별로 다를 경우, 기업은 상대국의 기술기준이나 표준에 맞추기 위해 별도로 비용을 지출해야 하는데, 이는 무역을 제한하는 요인으로 작용하므로 무역기술장벽에 해당한다.

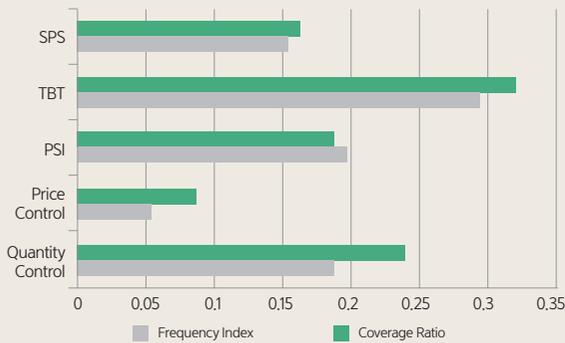
최근, 무역기술장벽이 글로벌 무역의 방해 요인으로 주목받는 이유는 무엇일까? 이는 크게 두 가지 관점에서 설명할 수 있다. 첫 번째는 각국이 도입하는 비관세장벽 중 무역기술장벽의 빈도가 가장 높으며, 가장 많은 품목(30%)에 영향을 미친다는 점이다(그림 1). 두 번째는 무역기술장벽으로 인한 종가세 환산 수치(Ad Valorem Equivalent)가 2015년 7.3% 수준으로

비관세장벽 중 가장 높으며, 이는 세계 관세율의 평균을 초과하는 수치라는 점이다(표 1). 다시 말하면 무역 기술장벽이 가장 빈번하고 광범위하게 발생하고 있으며, 제품 수출에 미치는 부담이 각국의 관세보다 높아진 것이다.

이와 같이 새롭게 부상하는 무역기술장벽에 효과적으로 대응하기 위해서는 기술규제의 특성으로 인해 정부의 역할이 강조된다. 실제 무역기술장벽과 마주

한 기업들은 외국의 규제당국을 상대해야 하는 사안의 특성상 기업이 직접 외국의 규제를 해소하는 데는 한계가 있기 때문이다. 이 글에서는 세계 각국의 무역 기술장벽 도입 동향을 살펴보고 우리나라의 대응 체계와 대표적 대응 사례들을 소개하여, 독자들의 기업이 무역기술장벽에 맞닥뜨렸을 때 유용한 지침이 될 수 있기를 기대한다.

그림 1 비관세장벽 세부항목별 도입 빈도 및 대상 품목 범위



<NON-TARIFF MEASURES TO TRADE: Economic and Policy Issues for Developing Countries(UNCAD 2013)>

표 1 비관세 장벽의 증가세 환산 수치(Ad Valorem Equivalent)

	SPS	TBT	Other NTBs
Animals and Meat	16.1	6.4	4.8
Fruits, Vegetables and Grains	19.3	3.9	2.5
Fats & Oils	10.2	1.7	3.2
Processed Food, Beverages & Tobacco	11.4	8.1	2.4
Minerals	1	5.2	1.2
Chemicals	2.4	9.5	2.3
Plastics	0.2	8.5	0.7
Leather	5.6	5	3
Wood Products	3.1	4.3	1.9
Paper	0.3	4.1	1.6
Textile and Clothing	0	8.9	4.9
Footwear	0	11.7	2.8
Stone & Glass Manufactures	0	7.8	1.8
Precious Metals, Pearls	0	3.4	2.1
Metals and Metal Manufactures	0	7.7	2.9
Machinery and Electronics	0	12	4.5
Vehicles	0	10.9	3.5
Optical & Medical Instruments	0	12.5	4.3
Arms	0	3.5	5.6
Miscellaneous	0	10.5	2
Average	3.5	7.3	2.9

<Aid for Trade at a Glance 2015: Reducing Trade Costs for Inclusive and Sustainable Growth(OECD 2015)>

## 무역기술장벽(TBT) 동향

### 세계 각국의 기술규제 도입 현황

#### (WTO TBT 위원회 통보문을 중심으로)

2014년 발행된 WTO TBT 통보문 수가 2,239건으로 사상 최대치를 기록하는 등 2008년 글로벌 금융위기 이후 각국의 기술규제 도입이 증가하는 추세에 있다(그림 2). TBT 통보문은 WTO TBT 협정에 따라 각 회원국이 무역에 상당한 영향을 초래하는 기술규정, 표준 및 적합성 평가절차를 도입시에 WTO에 제출하는 문서이며, 통보문의 수가 많을수록 해당 국가의 기술규제 도입·변경이 빈번하다고 할 수 있다. 이는 세계 각국이 최혜국에 적용하는 평균 세율이 금융위기와 관계없이 지속적으로 감소하고 있는 것과는 상반되는 현상으로, 각국이 경기 침체에 따른 보호무역정책 강화 수단으로 기술규제를 적극적으로 활용하고 있음을 시사한다.

작년 국가별 동향을 살펴보면, 미국이 283건으로 가장 많고, 에콰도르 126건, 브라질 119건, 중국 111건 순으로 기술규제가 도입되었으며, 특히 정보 수집이 어려운 개도국의 신규 규제가 1,124건으로 총 신규 건수(1,442건)의 78%를 차지하여, 우리 기업이 신흥 시장인 개도국에 진출하는데 어려움이 점차 증가할 것으로 전망된다. 분야별로는 식의약품 분야가 717건으로 전체 36%를 차지하여 가장 많으며, 전기전자 261건(13%), 화학세라믹 216건(11%) 순으로 뒤를 이었다. 목적별로 살펴보면 건강 및 안전 관련 규제 도입이 1,027건으로 전체의 52%를 차지하였으며, 그



그림 2 WTO TBT 통보문 동향 및 세계 관세율 변화



<2015년 무역기술장벽 보고서(KATS), WITS(World Integrated Trade Solution) 통계>

외 소비자보호 343건(17%), 품질관리 299건(15%)을 목적으로 하였다. 이는 각국이 국민의 건강과 안전에 대한 인식이 높아지는 추세라고도 볼 수 있으나, 다른 한편으로는 건강과 안전을 주 이유로 내세운 규제를 도입하여 자국의 산업을 보호하는 데 활용하고 있다는 것을 의미하기도 한다.

**무역기술장벽 현황(WTO TBT 위원회에서 제기된 특정무역현안을 중심으로)**

세계 각국은 자국 산업 보호를 위해 기술규제를 무역기술장벽으로 활용하는 것을 확대하는 추세이다.

이는 기술규제가 수출에 부정적 영향을 미칠 수 있다고 보고 각 회원국이 WTO TBT 위원회에 공식적으로 이의를 제기하는 특정무역현안(STC, Specific Trade Concern)이 2008년 이후 증가 추세에 있는 것에서 미루어 짐작할 수 있다(그림 3).

작년 세계 각국으로부터 신규 특정무역현안을 가장 많이 제기 받은 국가는 중국이었으며, 중국을 포함한 개도국에 68%가 제기되었다. 또한 신규 특정무역현안 중 WTO에 통보되지 않은 기술규제와 관련된 사례가 전체의 51%를 차지하여 WTO 출범 이후 최고치를 기록하기도 하였다. 이는 개도국이 수입을 억제하기

그림 3 특정무역현안(STC) 제기 현황



<2015년 무역기술장벽 보고서(KATS)>

위해 기술규제를 무역기술장벽으로 활발히 활용하고 있음을 시사한다. 이로 인해 정보 수집 및 대응 능력이 취약한 우리 중소기업·중견 수출 기업의 무역기술장벽 관련 애로가 점차 증가할 것임을 전망할 수 있다.

### 우리나라의 무역기술장벽 대응 체계 및 절차

산업통상자원부 국가기술표준원(국표원)은 각국이 앞다투어 양산하고 있는 무역기술장벽을 우리 기업이 좀 더 쉽게 넘도록 돕기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 2008년 'TBT 중앙사무국'을 설치하고, 2013년에는 무역기술장벽 대응을 전담하기 위하여 '기술규제대응국'을 신설하였으며, 지난해에는 정부기관과 업계가 함께 참여하는 '무역기술장벽 민·관 협의회'를 발족하여 수출 기업의 무역기술장벽 애로 해소 지원활동을 해나가고 있다.

국가기술표준원 TBT 중앙사무국의 해외 기술규제 대응 절차는 해외 기술규제 정보수집, 조사 분석, 전략 수립, 대응 단계로 나눌 수 있다. TBT 포털과 업종별 단체 등을 통해 기술규제 정보를 전파하고, 애로를 발굴하고 있으며, 업종별 단체와 전문기관을 활용하

여 규제를 분석하고 우리 수출에 장애 여부 등을 분석한다. 분석 결과를 바탕으로 관련 수출 기업과 대응 전략을 수립하고 WTO/FTA TBT 위원회 등을 통해 외국 규제당국과 협의하는 등 대응을 진행하고 있다.

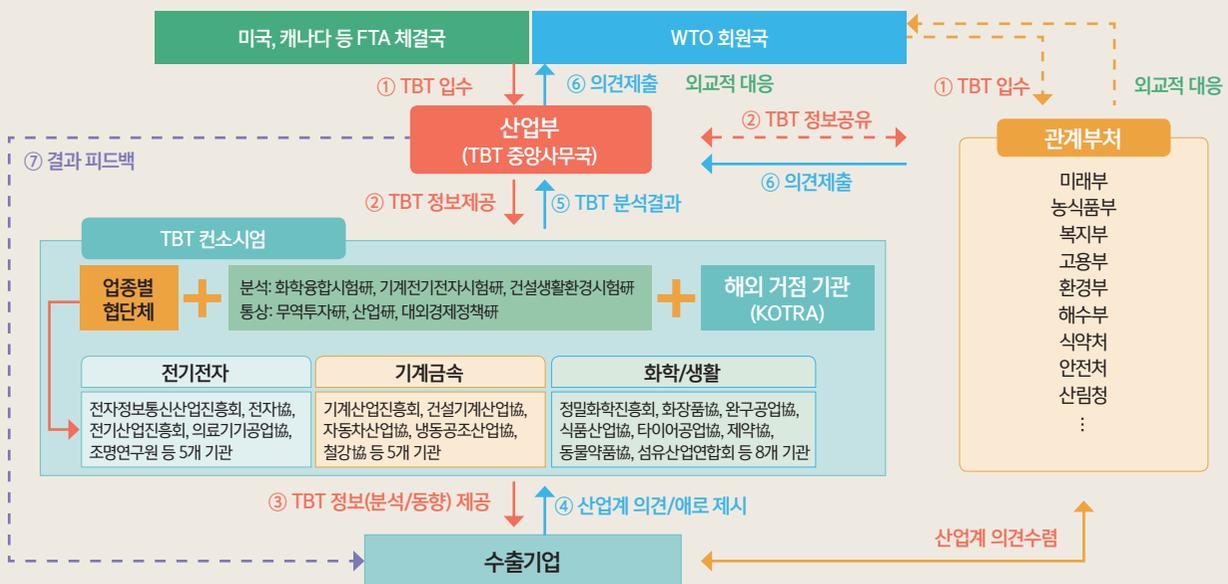
이러한 대응체계를 통해 지난해에만 전 세계 2,187건의 기술규제를 점검하고, 그중 580건에 대해 그 영향을 심층 분석하여 결과를 기업들과 공유하였다. 그중 우리 기업에 직접적인 피해가 있다고 판단된 60건의 규제에 대해서는 해당국에 공식적으로 문제를 제기하여 WTO TBT 다자·양자협상 및 해당국 방문을 통한 직접 협상을 실시하여 24건의 외국 기술규제를 완전히 해소하거나 상당히 완화하는 성과를 이끌어 낼 수 있었다.

### 국내 기업의 무역기술장벽(TBT) 대응 주요 사례

#### 에콰도르 레토르트 파우치 품질 규제 도입으로 인한 수출 중단 사례

남미 시장을 주 무대로 활발하게 레토르트 파우치 수출을 하고 있던 A사는 2014년 어느 날 바이어로부터 2015년 도입 예정인 품질 규제에 따라 인증을 받을

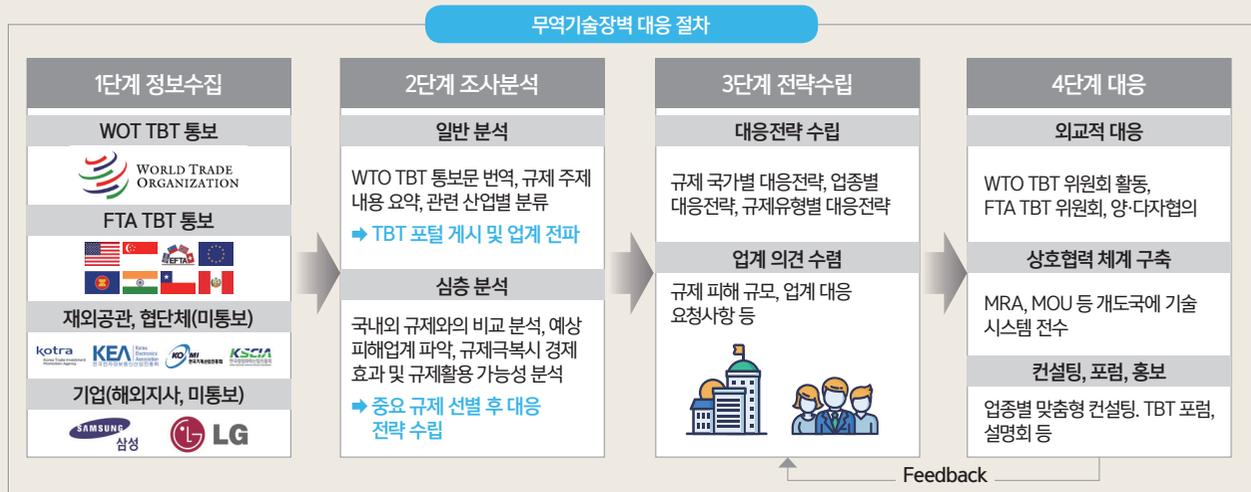
그림 4 우리나라의 무역기술장벽 대응 체계



<2015년 무역기술장벽 보고서(KATS)>



그림 5 우리나라의 무역기술장벽 대응 절차



<2015년 무역기술장벽 보고서(KATS)>

것을 요구받았으나, 비합리적이고 모호한 규정으로 인해 인증 취득에 어려움을 겪고 있었으며, 바이어로부터 거래 중단 선언을 받기까지 이르렀다. 이와 같은 애로를 접수한 국표원은 규제 분석을 통해 국제 기준 대비 과도하거나 모호한 규정에 대한 대응전략을 수립하였고, WTO TBT 위원회 및 에콰도르 현지 방문 등 규제당국과 수차례 양자 협의를 통해 규제완화를 요구하였다. 그 결과, 불명확한 조항을 삭제하고 과도한 규정을 완화하는 데 합의하였으며, 2015년 11월 에콰도르 정부는 완화된 규정을 공식 공표하였다. 이를 통해 A사는 간소화된 절차를 통해 별다른 피해 없이 수출을 재개할 수 있게 되었다.

### 사우디아라비아 에어컨 에너지라벨 규제 개정에 따른 통관 거부 사례

사우디아라비아로 에어컨을 수출하던 B사는 2015년 3월 신규 에너지라벨 미부착을 이유로 세관에서 수출 물량의 통관이 거부되자 국표원에 애로를 호소하고 문제 해결을 요청하였다. 문제를 확인한 결과 사우디가 에어컨 신규 라벨 부착을 2015년 1월부터 의무화 하였으나 1년간(2015년 12월까지) 구(舊) 라벨의 사용을 허가하였기 때문에 구 라벨 부착 제품도 당연히 통관되어야 하나, 사우디 부처 간(상공부와 관세청)

의사소통의 미비로 관세청이 통관을 거부한 사례임이 파악되었다. 이에 국표원은 사우디 상공부와 연락 및 즉시 협의를 통해 사우디 규제 당국이 관세청으로 공문을 발송하는 등 협조를 얻어냄으로써 B사 제품의 신속한 통관이 가능하게 되었다.

### 글을 마치며

최근 세계적인 경제침체의 지속, 글로벌 저유가 행진, 중국 경제 둔화 지속 등으로 인해 각국이 보호무역 주의적인 통상 정책 수단으로 무역기술장벽을 적극적으로 활용하고 있다는 것은 우리 기업이 마주한 현실이다. 그러나 이러한 무역기술장벽은 넘지 못하는 기업에는 걸림돌로 남지만, 그것을 이겨낸 기업에는 시장 진입을 위한 디딤돌이 되는 것도 명백한 사실이다. 지금이 바로 위기를 기회로 삼는 부위정경(扶危精傾)의 자세가 필요한 시점인 것이다.

국가기술표준원은 앞으로도 수출 업계, 관련 기관과 힘을 합하여 외국이 만드는 무역기술장벽을 찾아내고 이를 해소하는 데 더욱 힘써 나갈 것이다. 기업들도 외국의 기술규제 때문에 어려움을 겪고 있다면 주저하지 말고 국가기술표준원의 문을 두드리고 도움을 요청해 주기 바란다. **[기술과 경영]**



## 최근 위생검역조치(SPS) 규정의 변화

최근 메가 FTA 트렌드는 기본적으로 WTO/SPS 협정의 권한과 의무를 인정하고는 있으나, 동등성, 지역화, 투명성 등 기존 의무의 강화 및 감사 등 기존에 없던 새로운 규정이 도입되어 이를 이행할 의무가 발생하므로 우리가 부족한 부분에 대한 구체적인 검토와 조치가 필요하다.

이 글에서는 최근 TPP/SPS 협정 내용을 통해 우리 기업들에게 시사하는 점이 무엇인지 짚어본다.



### 들어가면서

비관세조치(NTMs, Non-Tariff Measures)는 비관세장벽(NTBs, Non-Tariff Barriers)과 유사한 개념으로 관세 이외의 형태로서 국가 간 거래되는 상품의 양이나 가격, 또는 두 가지 모두에 변화를 줌으로써 상품의 무역 흐름을 제한하는 일종의 장애물로 국제 거래에 경제적 영향을 미치는 다양한 정책 조치를 의미한다.

급변하는 상황을 제대로 반영하기 위해 2008년 1월 실질적인 연구팀인 다자지원팀(MAST, Multi-Agency Support Team)은 새로운 비관세조치 분류 체계를 제시하였다(UNCTAD 2013). 다자지원팀은 비관세조치를 크게 수입조치와 수출조치로 구분한 다

음, 수입조치는 다시 기술조치(Technical Measures)와 비기술조치(Non-Technical Measures)로 구분하였다. 특히, 기술조치의 구분은 비관세조치 중 TBT와 SPS(Sanitary and Phytosanitary Measures) 조치의 급증에 따른 것으로 이해할 수 있다(OECD 2005).

### WTO/SPS 협정 내용과 검역 현황

SPS와 TBT는 기본적으로 비슷한 목적에서 시행되는 규정이나, SPS가 농업 분야의 세계 교역 흐름에 영향을 미치는 주요한 NTMs이다. SPS는 무역 관련 위험(Risk)을 최소화하기 위한 농식품(Agri-food) 분야의 무역규제로서 정부가 질병, 병해충, 독소, 다른 오염 물질 등으로부터 자국민, 동물, 식물을 보호하기 위해



수행하는 조치이다. SPS 세부 규정으로는 병원균 감소를 위한 육류가공 표준, 농식품의 농약잔류허용기준, 농업생물공학의 규제 등이 있다. TBT는 기술규제, 상품 표준, 환경규제, 자국민의 건강과 동물 후생 관련 절차를 포함하고 있고 상표권(Trademarks)과 특허(Patents), 라벨링(Labeling)과 포장(Packaging) 필요 조건, 증명(Certification)과 검사(Inspection) 절차 등으로 구성되어 있다. SPS와 TBT는 과학적인 방법으로 증명된 표준과 표준을 기초로 한 규정으로서, 자국의 소비자를 보호하고 자연자원을 보존하려는 목적은 기본적으로 동일하지만, 농식품 관련 주요 NTMs는 SPS 규정이다.

SPS 분류는 WTO 협정과 관련되어 있으며 체계에 따라 16개 절(Chapter, A부터 P까지)로 분류되어 있다. 수출국이 수출상품에 부과하는 조치인 Chapter P를 제외하고는 모두 수입에 대한 조치이다. SPS 규정은 Chapter A에 제시되어 있으며 HS 코드 체제와 비슷하고 1~3단위로 세분화되어 있다.<sup>01</sup> Chapter A의 세부 분류는 “A1”부터 “A6”까지는 기술조치에 대한 부분이고, “A8”은 적합성 평가 절차(Conformity Assessment Procedures)에 따른 조치이다. “A1”의 경우 동식물 검역 규정에 근거한 최종 상품의 수입제한에 해당하는 조치이고 “A1”을 세분화하면 “A11”은 전염병이 발생한 국가로부터 특정 농식품의 수입을 임시 금지하는 규정이다. 예를 들어, 광우병이 발생한 국가로부터의 육우나 조류독감이 발생한 국가로부터의 가금류 수입을 금지하는 조치이다. “A12”는 특정 국가에서 수출하는 특정 농식품의 안정정보 부재와 관련된 수입금지 조치로 충분한 위생상태를 증명하지 못한 국가로부터 낙농품 수입을 금지하는 내용을 포함하고 있다.<sup>02</sup>

## 환태평양경제동반자협정(TPP/SPS)에서 달라진 부분

최근 메가 FTA 중 논의가 가장 활발했던 환태평양

경제동반자협정(TPP, Trans-Pacific Partnership)이 타결됨에 따라 여타 메가 FTA에 대한 논의도 급물살을 탈 것으로 예상된다. 우리나라는 2013년 11월 TPP 참여 의사를 밝히고, TPP 참여국들과 참여 가능성을 타진하기 위해 3차례에 걸친 예비 양자 협의를 추진하였다.

메가 FTA의 특징적인 이슈 중 하나인 동식물위생 검역(SPS) 규정은 2015년 10월에 타결된 TPP의 SPS 협정에서 기존 WTO/SPS에 비해 SPS 규정의 동등성, 투명성 및 정보 전달 등이 더욱 강화되어 수입국에 불리한 상황이다. 또한 이는 국내 검역·검사 절차 등에 부담이 될 전망이며, 사과(뉴질랜드, 미국, 일본, 대만 등)·배(일본 등) 등 일부 품목은 상대국 수입 허용 요청 후 20년 이상 장기간 경과된 상태로 TPP 가입 이후 통상문제 제기가 우려된다.

## 기존 FTA 협정에서 일반적으로 사용하고 있는 SPS 규정보다 강화

2015년 10월 뉴질랜드가 공개한 TPP/SPS 협정 문서에서는 협정을 강화하고 구축한다는 목적을 제시하여 기존 FTA 협정에서 일반적으로 사용하고 있는 SPS 규정보다 강화되었고, TPP 가입국의 SPS 규정 관련 의무와 권한의 변화가 있음을 명시하였다.

## 지역화 개념에 구역화(Compartmentalisation) 개념 추가

TPP/SPS 협정 내용을 살펴보면 먼저 지역화 개념이 있다. 지역화 개념은 WTO/SPS 협정의 지역화 인정(Regionalisation/Zoning) 이외에도 구역화(Compartmentalisation) 개념을 추가하여, 보다 좁은 범위의 지역화 인정도 고려하여야 함을 명시하였다. 구역화란 세계동물보건기구(World Organization for Animal Health) 등에서 언급하는 개념으로, 자연

01 UNCAD(2013). MAST의 바관세조치(NTM)분류 참고  
02 UNCTAD(2013). SPS분류 참고

적 경계에 의한 구분을 의미하는 지역(Region/Zone)과는 달리, 생물보안(Biosecurity)과 관리 방식을 동일하게 운영하는 하나 또는 그 이상의 시설(농장/재배지 포함)을 의미한다. 예를 들어 계육업체의 계열농장이 여러 지역에 산재하면서 동일한 관리 방식으로 운영되고 있는 경우 모든 농장을 묶어 하나의 구역으로 다룰 수 있다는 것을 나타낸다.

### 동등성 권고사항에서 명시된 의무로 전환

동등성 개념은 우리나라와 기 체결한 FTA 협정문 대부분에는 없는 의무지만, WTO/SPS 위원회 결정문상 내용이 포함된 부분으로 권고사항에서 명시된 의무로 전환된 것이 차이점이다. 특히, 미국이 국제 기준을 근거로 동등성 인정을 우리나라에 요구할 경우 30개월 이상 쇠고기의 수입 허용이 불가피해진다.

### 과학과 위험 분석(Risk Analysis)

과학과 위험 분석(Risk Analysis)은 SPS 조치가 정량적·정성적인 정보를 활용해 객관적이고 과학적인 근거에 기초할 것을 명시적으로 보장하고 있다. 만약, 한 회원국의 특정 상품에 대한 SPS를 검토할 때, 다른 당사국에서 생산하는 상품의 수입이 허용되어 있으면 검토 중이라는 이유만으로 수입을 금지할 수 없다. 특히 TPP/SPS 협정 위험 분석은 위험평가, 위험관리 및 위험정보 전달을 모두 포함하고 있고, WTO/SPS 협정에서 의무화하고 있지 않은 위험 분석 관리 이외의 다른 사안들에 대해서도 의무가 발생할 수 있다.

### 수입검사는 부당한 지연 없이 위험에 기초

수입검사는 부당한 지연 없이 반드시 위험에 기초함을 보장해야 한다는 것을 명시하고 있다. 회원국이 수입검사 요청을 받을 경우 수입절차와 위험에 대한 검사, 검사 빈도 등에 대한 정보를 요청국에 제공해야 하고, 수입검사 빈도 등에 대한 근거를 제공해야 한다.

### 모든 SPS 조치의 투명성에 대한 중요성을 명시

WTO/SPS 협정에서는 국제 기준이 없거나 이에 부합하지 않으면서 무역에 중대한 영향을 미칠 경우 통보하도록 하고 있지만, TPP/SPS 협정에서는 국제 기준에 부합하는 조치를 포함한 모든 SPS 조치의 투명성에 대한 중요성을 명시하고 있다. 따라서 국제 기준에 부합하더라도 다른 당사국에 모든 SPS 조치를 통보해야 한다. 투명성을 이행할 때는 WTO/SPS 위원회의 결정과 국제 규율 및 절차를 고려하여야 한다. 또한, 긴급 상황과 무역 원활화 조치 이외에 입법 예고 후 최소 60일의 의견수렴 기한을 허용하고, SPS 조치의 공표와 발효 사이에 최소 6개월의 기간을 허용해야 한다. SPS 조치, 법적 근거, 서면의견 등은 공식 저널이나 웹사이트를 통해 공개해야 하며, 국제 기준에 미흡한 SPS 조치는 연구자료 및 전문가 의견 등에 근거하여 제시해야 한다.

### 긴급조치 도입으로 6개월 내 재검토 및 결과를 통보

긴급 SPS 조치를 도입할 경우, 해당 조치에 대해 대표부서(Primary Representative)와 관련 부서를 통해 신속히 통보하고, 6개월 내 재검토 및 결과를 통보해야 한다.

### 협력적 기술협의

양자 협의채널을 통한 사안 해결 실패시 협력적 기술 협의(CTC, Cooperative Technical Consultation)를 진행하고 동 절차로 해결 불가시 TPP 분쟁해결절차에 회부함을 명시하고 있다. CTC는 회원국 요청에 의해 진행되고, 요청시 요청 이유와 관련 조항을 문서로 작성해야 한다. 회신국은 협의 요청을 받은 날로부터 7일 이내에 문서로 확인하여야 하고, 수령 통지일로부터 30일 내 회합, 요청일로부터 180일 이내 해결을 시도해야 하며, 회의는 대면 또는 전자적으로 이루어져야 한다.

### TPP 회원국 간의 SPS 관련 분쟁해결은

### WTO 절차가 아닌 TPP 분쟁 해결 절차 적용



TPP 회원국 간의 SPS 관련 분쟁 해결은 WTO 절차가 아닌 TPP 분쟁 해결 절차를 적용해야 한다. 이러한 TPP 분쟁 해결 절차는 수입국에 불리하게 작용될 가능성이 높으므로 분쟁절차 적용 전에 기존 협의 채널을 활용해 해결을 하는 것도 고려해야 한다. TPP/SPS 현안 중 동등성, 수입검사, 감사는 TPP 협정 발효 1년 후부터 적용되고, 과학과 위험 분석은 협정 발효 2년 후부터 적용할 수 있다. 또한, 과학 또는 기술적 사안과 관련된 문제는 분쟁 해결을 위해 패널을 형성하여 분쟁 당사국 간 협의를 거쳐 선택된 전문가의 자문을 구할 수 있고, 패널은 어느 한 당사국의 요청 또는 자율적으로 기술 전문가 자문그룹을 구성하거나 관련 국제기구의 자문을 얻을 수 있다.

### 수입국은 수출국에 대해 감사 시행 명시

수입국(감사 국가)은 수출국(감사 받는 국가)의 SPS 조치가 수입국의 SPS 요건을 충족시킬 수 있는지 확인하기 위한 감사를 시행할 수 있음을 명시하였다. 감사는 WTO/SPS 위원회의 결정과 국제 규율 및 절차에 따라 시행되어야 한다. 감사의 적용 범위가 수입위험 분석 중의 현지조사 등을 포함하는 광범위한 개념일 경우 오히려 수입국의 권한을 제한할 가능성이 있다. 감사 시행 전 수입국은 수출국에 대한 감사 결정 이유 및 기준 등에 대해 설명하고 서로 간의 합의가 이루어져야 한다. 그리고 수입국이 수출국을 감사할 때 객관적인 증거와 자료에 근거해 감사를 시행해야 한다.

### 수입국은 SPS와 관련 있는 증명서만 수입요건으로 요청

TPP 회원국이 자국의 SPS 조치를 이행하려면 다른 TPP 회원국에서 조치하고 있는 SPS와 관련된 다른 시스템도 인정하여야 하며, 수입국은 SPS와 관련 있는 증명서만 수입요건으로 요청할 수 있다.

### 협력 및 정보교환

SPS 협정은 회원국 간의 협력, 공동작업, 정보교환

등이 중요하고, 원활하게 이행될 수 있도록 긴밀하게 협조해야 한다고 명시하였으며, TPP 회원국은 다른 회원국의 SPS 정보를 해당국에 요청할 수 있고, 이러한 요청을 받은 회원국은 가능한 빠른 시일 내 요청받은 정보를 제공해야 한다.

### 글을 마치며 - 최근 메가 FTA 트렌드는 비관세장벽을 없애는 방향으로

이와 같이 TPP/SPS 협정문은 WTO/SPS를 기본으로 권한과 의무를 인정하고는 있으나, WTO PLUS적으로 합의된 것으로서 위험 분석, 동등성, 지역화, 투명성 등 기존 의무의 강화 및 감사 등 기존에 없던 새로운 규정이 도입되어 수입국으로서의 기존 의무에 비해 많은 의무가 법적 구속력을 갖게 된다. 특히 수입위험 분석과 관련하여 상대국 요청에 의해 CTC가 진행될 경우 180일 이내 해결을 시도해야 하며, 해결 불가시 수입국에 불리하게 작용할 가능성이 높은 TPP 분쟁 해결절차로 회부함을 명시한 협정 내용을 비추어 보았을 때, 우리나라의 TPP 가입 추진시 SPS 관련 상대국이 제기할 수 있는 주요 이슈는 사과·배 등 신선 과일류와 토마토·딸기 등 신선 과채류 위험 분석에 대한 신속한 처리 완료일 것으로 판단된다. 따라서 TPP 가입 이후 수입금지 품목의 수입 허용 및 시장 개방이 불가피할 것으로 예상된다.

앞으로 우리가 부족한 부분에 대한 구체적인 검토와 조치 사안을 확인 후, 이에 따른 예산과 조직 확보가 반드시 필요하며, 충분한 전문 인력 확보 및 이들의 역량 강화가 필요할 것으로 판단된다. 특히 기술협이나 통상분쟁 등 상대국 요구에 적절히 대응하기 위해서는 전문 인력을 교육하여 통상 분야 대응능력을 강화할 필요가 있다. [기술과 경영](#)



## 데이터 현지화: 새로운 전자상거래 무역 장벽의 등장과 대응 동향

오늘날 전자상거래 무역이 점차 온라인 중심으로 재편되어 가면서 인터넷을 통한 자유로운 정보의 이동과 접근의 보장이 더욱 중요해지고 있다. 하지만 최근 국경 간 정보 이동을 제한하는 데이터 현지화 규제 조치가 증가하면서 전자상거래 무역의 새로운 장애를 구성하고 있다. 이 글은 데이터 현지화 조치의 유형과 구체적인 사례 및 이에 대응하기 위한 국제 사회의 논의 동향을 소개함으로써, 독자들이 새롭게 대두되는 전자상거래 무역 장벽에 대한 이해와 대응전략을 구축하는 데 일조하고자 한다.



### 들어가면서

한때는 아날로그 전화를 통한 통신 판매와 텔레비전 홈쇼핑 프로그램을 통한 방송 판매가 전자상거래의 중심축을 담당하던 시기도 있었다. 하지만 오늘날과 같이 디지털 컨버전스와 모바일 인터넷이 보편화된 시대에는 인터넷 기반의 온라인 전자상거래를 중심으로 시장이 재편되고 있다.

실제로 우리나라 통계청 자료에 따르면 2016년 1사분기의 전자상거래 총 거래액은 5조 1,962억 원으로 전년 동월 대비 20.9%가 증가하였으며, 이 가운데 모바일을 통한 거래액이 약 2조 6,796억 원으로서 무려 50.6%가 증가하였다. 일본의 시장조사기관인 ‘노무라 종합연구소’의 조사에서도 일반 소비자에게 상품과 서

비스를 제공하는 B2C 형태의 온라인 전자상거래 시장이 이미 2012년에 10조 엔을 상회하는 것으로 나타났다. 2018년에는 2배에 달하는 20조 엔으로 성장할 것이라는 전망이 제기되었다. 이에 더하여 글로벌 전자상거래 결제 서비스 제공자인 ‘페이팔(PayPal)’의 ‘크로스보더트레이드 연구소(CBT LAB)’는 2016년 현재 전 세계의 전자상거래 구매자를 13억 2천만 명으로 추산하면서, 온라인 전자상거래를 통한 상품 및 서비스의 구매가 2018년에는 약 2조 5천억 달러 규모에 달할 것이라고 분석하고 있다.

이처럼 전자상거래 무역은 현재는 물론 가까운 미래에도 지속적인 성장세를 달성할 것으로 예측되고 있다. 그러나 위와 같은 장밋빛 전망이 현실화되기 위해서는 인터넷을 통한 국경 간의 자유로운 정보 및 데



이더의 이동이 안정적으로 보장될 것이 요구된다. 이는 오늘날 전자상거래를 통해서 제공되는 상품과 서비스의 판촉과 판매, 고객센터, 공급 사슬(Supply Chain) 등의 상당 부분이 인터넷 커뮤니케이션에 의존하고 있는 현실에 비추어 볼 때 자명한 것이라고 하겠다.

## 데이터 현지화(Data-localization), 온라인 전자상거래의 새로운 무역 장벽

위에서 살펴본 바와 같이 국경 간 정보 및 데이터 이동의 자유는 온라인 전자상거래 무역의 핵심 동력이 되었다. 그런데 지난 2013년 에드워드 스노든(Edwards Snowden)에 의해서 미국의 국가안전보장국(NSA)이 글로벌 인터넷을 감청하고 있다는 사실이 폭로된 이후, 자국의 영토 내에 구축된 인터넷 설비, 국내의 인터넷 서비스 또는 국내의 인터넷 서비스 제공자를 통한 데이터의 저장 및 처리만을 허용하는 '데이터 현지화(Data-localization)' 조치들이 증가하고 있다. 이러한 데이터 현지화 조치는 주로 국내산 네트워크 설비의 구축을 강제하는 것에서부터 국내 법인 또는 내국인에 의해서 제공되는 인터넷 정보처리 서비스를 제외한 다른 서비스를 불법화하는 등의 다양한 모습으로 구현되며, 해당 요건을 충족하지 않는 경우에는 국내에서 생성, 취득, 가공된 정보와 데이터의 국외반출을 금지하고 외국인 사업자의 인터넷 관련 서비스의 제공을 불허하거나 벌금을 부과하는 등의 제재 조치가 부과된다.

구체적인 사례로는 지난 2015년 9월 1일부터 시행되고 있는 러시아의 '개인정보보호법'을 들 수 있는데, 동 개정법에는 러시아인의 개인 정보는 오로지 러시아에 물리적으로 위치한 서버에서만 저장 및 처리될 것을 강제하는 내용이 포함되었다. 그 때문에 기존에는 제3국의 인터넷 서버를 사용하여 러시아에 온라인 전자상거래 서비스를 제공해 왔던 외국의 사업자들이 현재는 반드시 러시아 국적의 데이터 센터와 사용계

약을 체결하거나 러시아 영토 내에 독자적인 데이터 센터를 구축해야 하는 어려움을 겪게 되었다. 그 밖에 특정한 유형의 정보만을 선별하여 데이터의 국경 간 이동을 금지하는 완화된 형태의 데이터 현지화 조치를 취하는 사례도 있다. 예컨대 호주의 '개인통제전자건강기록법'(PCEHR Act) Section 77의 제1항은 전자화된 건강정보 가운데 개인 정보 및 식별 가능 정보의 국외 이동을 전면적으로 금지하고 있으며, 우리나라의 '공간 정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률' 제16조는 1대 2만 5천 이상의 비율로 축적된 지도 정보에 대한 국외반출을 원칙적으로 금지하고 있다.

이상의 데이터 현지화 조치가 가지는 문제점은 개인 정보 등의 국외 이전과 관련하여 정보주체의 동의 유무, 암호화 등의 기술적인 조치를 통하여 상술한 정보 등에 대한 안전처리 등이 제공되고 있는지에 대한 고려 없이, 단순히 주로 자국의 영토 내에 물리적으로 주재하는 데이터 설비의 구축 또는 국내의 서비스 제공자를 활용하고 있는지 여부를 중심으로 데이터의 국제적인 이동을 금지한다는 데 있다. 그 결과 해외에서 인터넷을 통하여 전자상거래 등의 서비스를 제공하는 외국인 사업자들은 데이터 현지화 조치를 도입하고 있는 국가에 추가적인 데이터 센터를 구축하거나 해당 국가의 사업자와 협약을 체결하는 등 불필요한 재원과 시간을 소모할 수밖에 없게 된다.

## 데이터 현지화 관련 TPP 협정의 새로운 논의 동향

데이터 현지화 조치는 데이터가 저장 및 처리되는 장소 또는 데이터 처리자의 국적을 기준으로 데이터의 국외반출을 금지하고 있다는 점에서, 동 조치가 국내 사업자와 해외 사업자 간에 국적에 따른 차별 대우를 구성하는 것이 아니냐는 의문이 제기되고 있다. 2016년 7월을 기준으로 164개국인 '세계무역기구(WTO)'의 회원국인 상황에서, 각국이 도입하고 있는 데이터 현지화 조치가 WTO 협정의 내국민대우의 원칙 또는 시장접근에 관한 약속에 위반될 수 있다는 연

구도 증가하고 있다.

그러나 WTO 협정의 내국민대우 원칙의 위반과 관련해서는 데이터 현지화 조치로 인하여 외국을 원산으로 하는 ‘동종’의 상품, 서비스 혹은 서비스 제공자에게 ‘보다 불리한 대우’가 제공되었음을 입증해야 하는 어려움이 존재한다. 또한 데이터 현지화 조치를 시행하고 있는 국가가 온라인 전자상거래 분야에 대해서 시장을 개방하지 않은 경우 또는 개방을 했더라도 과도한 제한 사유를 부과하고 있는 경우에는 애초에 시장접근에 관한 약속 위반의 문제를 제기할 수 없는 상황에 놓일 수도 있다.

이러한 배경에서 지난 2015년 10월에 체결된 ‘환태평양경제동반자(TPP: Trans-Pacific Partnership)’ 협정은 전자상거래에 챕터를 통하여 데이터 현지화 조치를 직접적으로 규율할 수 있는 의무조항을 포함하고 있어 전문가들의 주목을 받고 있다. 구체적으로 동 협정 제14.11조 제2항은 “당사국은 개인 정보를 포함하여 전자적인 수단을 통한 정보의 국경 이동을 허용해야 한다”고 규정하고 있는데, 여기에서 말하는 ‘전자적인 수단’은 인터넷을 포함한다고 해석된다.

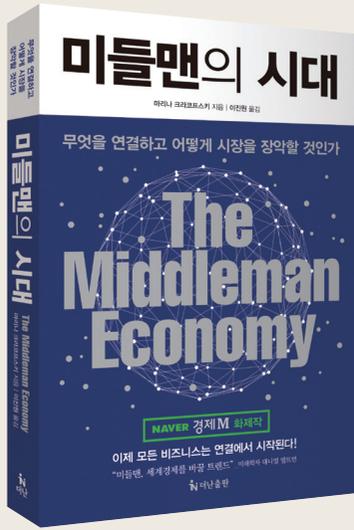
그 밖에 TPP 협정 제14.13조 제2항 역시 “당사국은 자국의 영토에서 업무수행을 위한 조건으로 컴퓨팅 설비를 해당 영토 내에서 이용하거나 위치할 것을 요구해서는 안 된다”고 명시하고 있다. 특히 동 조항에서 언급한 ‘컴퓨팅 설비’는 “상업적으로 이용되는 정보의 처리 또는 저장을 위한 컴퓨터 서버와 저장 장치”를 의미하는데(제14.1조), 이에 따르면 온라인 전자상거래 서비스의 제공을 위한 조건으로서 데이터 센터 등의 인프라 시스템을 자국의 영토에 설립할 것을 요구하거나 국내 사업자와의 계약을 강요하는 데이터 현지화 조치는 원칙적으로 금지된다. 이러한 점에서 TPP 협정이 발효된다면 개인 정보 보호, 보안 등을 이유로 증가하고 있는 데이터 현지화 조치가 효과적으로 규율될 수 있을 것으로 기대된다.

## 글을 마치며

여전히 국내에서는 데이터 현지화 조치 그 자체는 물론이고, 이러한 비관세 무역 장벽에 대응하기 위한 TPP 협정의 새로운 전자상거래 무역규범에 대한 관심 또한 저조한 것이 현실이다. 이는 우리나라가 TPP 협정의 원당사국이 아니며, 아직은 동 협정이 발효되지 않았다는 점에서 이해가 된다. 하지만 TPP 협정은 세계경제를 견인하는 미국과 일본이 참여하고 있으며, 무엇보다 이미 TPP 협정에 참여하고 있는 베트남을 포함하여 향후 한류문화의 긍정적인 영향 속에서 우리나라의 전자상거래 기업이 시장 진출을 노릴 수 있는 인도네시아, 필리핀, 태국, 대만 등도 후발주자로 참여할 의사를 표명하였다는 사실에 유의할 필요가 있다.

나아가 우리나라 역시 이미 TPP 협정에 참여할 의사를 표명한 상황이다. 따라서 동 협정의 전자상거래 챕터에 포함되어 있는 데이터 현지화 관련 조항이 향후 우리나라의 전자상거래 관련 국내 제도의 운영 및 관련 산업의 진흥과 발전에 어떠한 함의를 가질 수 있을 것인지에 대해서 산업계와 이해관계자들 역시 관심을 기울이고 산관학 간의 대화에 적극적으로 참여할 것이 요구된다.

이러한 배경에서 최근 구글(Google)이 우리나라 지도 정보의 국외 이전을 신청한 사안에 대해서 내려질 관계 부처의 최종 결정과 근거는 향후 데이터 현지화에 관한 국내 정책방향의 큰 줄기를 가늠할 수 있게 해준다는 점에서 관심을 기울일 만하다. 물론 지도 정보의 국외 이전에 대해서는 국가 안보, 산업 육성, 과세, 국내법 적용 등 다양한 관점의 분석과 찬반론이 제기되고 있다. 그렇다면 이 글의 독자들은 인터넷을 통한 국경 간 정보 이동의 중요성 및 국가의 정당한 제한사유, 나아가 과도한 정보이동의 제한이 비관세 무역 장벽으로서 전자상거래에 미치는 영향의 관점에서 동 사안을 재평가해 보는 것은 어떠할까? **기술과 경영**



## 무엇을 연결하고 어떻게 시장을 장악할 것인가 미들맨의 시대

지은이 마리나 크라코프스키 율긴이 이진원  
출판사 더난출판사 가격 16,000원

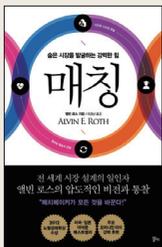
오늘날 인터넷 기업들이 시장을 잠식하고 있다. 대표적인 예로 구글, 아마존, 페이스북, 이베이, 에어비앤비, 우버 등 기업 가치가 수십 조에 달하는 세계적 기업들을 들 수 있다. 국내에도 네이버, 다음카카오, 티몬, 배달의 민족, 직방 등 크고 작은 기업들이 급성장했다. 이들은 상용화된 지 불과 20여 년밖에 되지 않은 인터넷에서 무엇을 본 것일까? 소리 없이 사라져 간 수많은 인터넷 기업들이 있다면 이들만은 어떻게 엄청난 수익을 올리며 시장을 독점할 수 있었을까?

<미들맨의 시대>는 오늘날 비즈니스의 키를 ‘연결’에서 찾는다. 그리고 연결에서 가치를 창출하는 기업 또는 비즈니스맨을 ‘미들맨(중개자)’이라 명명한다. 미들맨은 인터넷을 일종의 새로운 도구가 아니라 시대의 본질적 변화로 읽는다. 그리고 변화의 핵심인 ‘연결’에 집중한다.

판매자와 구매자를 연결한 사업은 사실 새로운 것이 아니다. 생산자와 소비자 사이에 있는 모든 비즈니스가 미들맨의 성격을 띠고 있고, 직업으로 본다면 중간상인이나 부동산 중개인, 중고차 딜러 같은 다양한 중개인 또는 중개 기업들이 오래전부터 비즈니스 세계의 일원으로 활동해 왔다. 인터넷의 등장은 이들에게 엄청난 위협이 되었다. 누구나 손쉽게 직접 거래할 수 있는데 굳이 비용을 더 들여 미들맨의 손을 빌릴 필요가 없어진 것이다. 그런데 오늘날 미들맨들은 왜 사라지지 않고 오히려 더욱 강력한 모습으로 계속 등장하고 있는 것일까? 저자는 인터넷의 발달로 거래가 활성화되면서 결정적으로 ‘신뢰가 필요하기 때문’이라고 말한다. 판매자와 구매자가 직접 거래하는 것보다 미들맨이 각각의 판매자, 구매자와 더 자주 거래하며 이를 통해 더욱 신뢰를 쌓을 수 있기 때문이다. 즉 일회성의 직거래로는 쌓을 수 없는 신뢰 관계를 미들맨은 수많은 거래를 통해 쌓을 수 있다는 것이다.

오늘날 미들맨은 구글, 아마존, 페이스북, 네이버 같은 플랫폼 기업도 있고 이베이, 에어비앤비, 우버, 배달의 민족 등 촉매기업도 있다. 그리고 각 플랫폼과 사이트에서 활동하는 1인 기업과 파워 셀러들도 있다. 모두 ‘연결’에 집중하는 미들맨들이다. 이 책은 각각의 색의 미들맨 이야기를 통해 ‘연결’의 다양한 방식을 보여주며, 미들맨의 역할이자 전략을 분류·정리하여 설명한다. **[기술과 경영]**

### New books



#### 매칭

지은이 앨빈 로스  
율긴이 이경남  
출판사 알키  
가격 17,000원

매칭하라,  
새로운 시장이 열린다!

이 책은 비전과 통찰을 통해 시장을 바라보는 새로운 방법, 매치 메이킹에 대해 이야기한다. 저자는 우리 주변에 숨어 있는 수많은 매칭 시장들을 소개하고, 실패하는 시장의 원인은 무엇인지, 그것을 보완해 효과적인 매칭 시장을 만들려면 어떻게 해야 하는지, 좋은 매칭으로 인해 우리가 얻을 수 있는 혁신적인 기회는 무엇인지 등을 소개한다.



#### 글로벌 코드

지은이 클로테르 라파이유  
율긴이 박세연  
출판사 리더스북  
가격 15,000원

신인류 ‘글로벌마드’는  
어떻게 비즈니스 세상을  
바꾸는가!

저자는 각각의 문화를 뛰어넘어 전 인류가 공통적으로 갖고 있는 특정 무의식인 ‘글로벌 코드’가 점차 강력한 소비 트렌드로 대두되고 있으며 이것이 산업, 문화, 생활, 의식 등에 강하게 영향을 끼치고 있다고 말한다. 이 책은 각각의 코드에 맞는 풍부한 사례를 들어 독자들이 이해하기 쉽도록 풀어내었다.



#### 연결지능

지은이 에리카 다란,  
사자-니콜 조니  
율긴이 최치원  
출판사 위너스북  
가격 15,000원

꿈꾸고, 연결하여  
가치를 창출하라!

이 책은 ‘연결지능’이라는 새로운 개념을 제시한다. 연결 지능이란 다양한 지식과 경험, 의욕, 인적자원 등을 결합해 연결성을 구축하여 새로운 가치와 의미를 창출하는 재능이다. 이 책은 그런 창조적인 사례들을 풍부하게 다루어 연결지능의 가치를 설명한다. 더불어 독자가 연결 지능을 훌륭하게 발휘할 수 있도록, 방법을 구체적으로 제시하고 있다.

# 한국 고등교육 혁신의 바람, MOOC



박시현 선임전문원  
국가평생교육진흥원

## 한국발 MOOC의 바람

고등교육 수업 혁신과 학문적 융합을 선도하며 나아가 기업과의 협업을 통한 전문 자격증 취득, 인재 확보 및 채용을 연계하는 등의 강좌를 서비스하는 교육계 MOOC로 인한 대변혁의 바람은 한국에서도 시작되었다.

교육부와 국가평생교육진흥원에서는 “창의적 인재 양성을 위한 대학의 교수-학습방법 혁신, 고등교육의 실질적인 기회 균형의 실현, MOOC(Massive Open Online Course)의 국제적 확산과 고등교육 패러다임 변화에 적극 대응하고 100세 시대 평생학습 기반을 조성하여 열린 고등교육 체계를 통한 대학 교육의 혁신을 이루고자 ‘대학의 우수한 강좌를 인터넷을 통해 일반 국민에게 공개’하는 한국형 온라인 공개강좌(K-MOOC, Korean Massive Open Online Course)”를 2015년 10월 시범 개통했다. 서울대, KAIST 등 국내 10개 대학을 선정하고 우주와 생명, 인공지능과 기계학습 등을 비롯하여 27개 강좌를 웹사이트에 무료로 공개했다. 서비스 개통 7개월 만에 수강 신청이 약 12만 명, 회원가입은 약 7만 8천 명, 플랫폼 방문 약 130만 건(일 평균 5천 건) 등 단시간에 폭발적인 관심과 참여를 이끌어 내었다. 올해 10월 104개의 신규 강좌가 오픈되며, 2018년까지 500여 개의 강좌를 오픈할 예정으로 향후 수강자 수는 더욱 증가할 것으로 예상된다.

한국형 MOOC는 정부 주도하에 선도 대학이 중심이 되어 대학의 자율성을 토대로 활용도와 범용성이 높고 수요가 많은 분야의 콘텐츠를 우선적으로 개발하여 서비스하고 있다. 정부 지원을 통한 기반 조성 후 안정화 단계에 들어서면 참여기관 및 부가서비스 등을 점차 다양화, 확대하여 효율화·내실화를 견고히 다져가려 한다. 한국형 MOOC의 점진적 글로벌화 추진을 위해 단계적으로 해외 MOOC 운영 기관과 협력하여 해외 주요 대학의 우수 콘텐츠를 공용 플랫폼에 직접 탑재하여 운영하거나 연계하는 등의 서비스도 준비 중이다. 콘텐츠 공급자와 수요자인 국민들의 시너지를 최대화할 수 있도록 정부가 플랫폼 뿌리를 견고하게 만들어 가고 있다.

## K-MOOC, 무엇이 다른가

K-MOOC를 수강한 학습자 대상으로 만족도를 조사한 결과, 강좌에 만족했다는 응답자가 81.8%, 강좌 수강이 본인 목적 달성에 도움을 주었다는 응답자가 72.8%로 나타났다(2016년 6월 조사). K-MOOC를 실제 수강한 수강생들에게는 만족도가 높지만 아직 K-MOOC에 대한 국내 인지도는 낮은 편이다. 시작한 지 얼마 되지 않았고, K-MOOC가 기존의 사이버 대학이나 원격 강좌 등과 별반 다르지 않다는 인식이 가장 주된 이유일 것이다. 기존 사이버 대학에서 제공하는 인터넷 강의나 대학의 예산 절감형 온라인



강의와는 달리 K-MOOC는 누구에게나 무료로 공개(Open)되며, 강의 등록자 수가 무제한(Massive)이다. 학위 취득을 목적으로 하는 사이버 대학이나 방송통신대학은 강좌가 온라인상에서 진행될 뿐 학습자가 선택한 학과에 정해진 학점을 이수하면 졸업장을 받게 되는 오프라인 대학과 같은 시스템이라 할 수 있다. 그러나 MOOC는 학위 단위가 아닌 코스 단위이다. 어떠한 장벽도 없이 원하는 사람은 누구나 자신이 원하는 강좌를 들을 수도 있고, 강좌 내 몇 개의 흥미 있는 부분만 선택해서 들을 수도 있으며, 무엇보다 국경을 넘나들며 스스로 자신의 교육과정을 설계할 수도 있다. 또 MOOC 강의들은 기존 명문 대학의 실제 강의를 그대로 온라인으로 옮겨와 높은 교육수준을 유지하고 있다. 분야별 최고 교수의 강의도 학교 및 국가간 경계를 넘나들며 들을 수 있게 된 것이다.

K-MOOC가 등장하기 이전부터 한국인들은 해외 MOOC를 매우 활발하게 이용해 왔다. 2016년 5월 코세라(Coursera)와 에덱스(edX)에서 국가별 접속 비율 조사 결과를 발표했는데, 한국이 각각 3위와 7위에 올랐을 만큼 우리나라 사람들은 MOOC에 열광했다. K-MOOC가 등장하면서 이제는 해외에서 K-MOOC

에 접속하는 인원 또한 급증하고 있다. 시행 초기의 실적 조사 결과, 해외 접속자 수가 전체의 9%로 나타났다. 결국 질 좋은 콘텐츠, 사람들이 필요로 하는 콘텐츠를 제공해 준다면, MOOC는 세계 고등교육의 값비싼 모델을 붕괴시키고, 특히 기술 분야에서 빅 이노베이션이 될 것으로 예견하였던 ‘뉴욕타임즈’를 비롯한 수많은 저널과 전문가들의 예견을 현실로 나타내 줄 것이다.

### 국경, 대학, 학벌 큰 의미가 없어질 것

지금까지의 대학은 학생들이 온갖 노력과 투자를 통해서라도 가지고 싶은 제품이라 할 수 있다. 하지만 MOOC가 계속해서 발전해 간다면 결국은 그동안 대학이 누리던 프리미엄의 상당 부분은 사라질 것이다. MOOC를 통해 언제든지 원하는 분야 최고의 강좌를, 국경을 넘나들며 학습할 수 있는 시스템이 이미 갖춰져 가고 있다. K-MOOC를 개통한 지 1년도 지나지 않았는데, 벌써 국내 대학에선 K-MOOC를 수업 강좌로 활용하는 등 대학 현장에서 먼저 변화의 바람이 불고 있다. 세종대의 경우 학칙을 개정하여 올해 2학

그림 1 K-MOOC 현재 운영 중인 강좌(2016. 9. 26 기준)

 <p>인공 지능의 미래 / 최우석 교수 KMOOC0001 현대인을 위한 물리의 이해</p> <p>개강 예정 개강일: 2016년9월30일</p>	 <p>인생대학교 YNU_K00003 사이버사극단</p> <p>개강 예정 개강일: 2016년11월01일</p>	 <p>한국과학기술원 KAIST_021 동역학 II</p> <p>개강 예정 개강일: 2016년11월15일</p>	 <p>생명의 과학 / 생법, 그 신비메의 도전 생명의 과학 / 생법, 그 신비메의 도전</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>포항공과대학교 POSTECH_002 다지털통신시스템: 변복조와 편역스펙트럼</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월05일</p>	 <p>부경대학교 KBU_000001 인적자원관리</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월05일</p>	 <p>고려대학교 KIU_000002 생물학적 인간 I</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월05일</p>	 <p>고려대학교 KIU_000001 생명의 원리</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월05일</p>
 <p>4차 산업혁명 / 서울연4차 산업 4차 산업혁명과 서울연4차 산업</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>창의적 발상 / 김연희 교수 창의적 발상</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>단국대학교 KOOKW_DKU00001 교육심리</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월19일</p>	 <p>세종대학교 SKMOOC02_01K 정보보호와 보안의 기초 I</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>고려대학교 KIU_soc_001 민법</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월05일</p>	 <p>함양대학교 HYUPAD3004K 정책학개론</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월02일</p>	 <p>서울대학교 SNU046_101K 우주와 생명</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월11일</p>	 <p>부산대학교 SE_C01 사회적기업</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월11일</p>
 <p>빅데이터의 세계 / 권리태 응용 빅데이터의 세계, 권리태 응용</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>이화여자대학교 EWH1238K 디지털 예술로서의 광고심리</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>이화여자대학교 EWH1239K 음악과 과학/기술</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>이화여자대학교 EWH1240K 애니메이션의 이해</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>부산대학교 TIC_C01 영재교육과 창의성 개발</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>서울대학교 SNU044_0008K 경제학 특이하기</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월21일</p>	 <p>연세대학교 YJU_K0802K 문학이론 무엇인가</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>	 <p>연세대학교 YJU10164K 현대사</p> <p>개강 예정 (수강 가능) 개강일: 2016년9월26일</p>

\* 기타 세부 강좌 내용 및 목록은 사이트(<http://www.kmooc.kr>)에서 확인할 수 있습니다.

기부터 K-MOOC 강좌인 ‘정보보호와 보안의 기초(3학점)’, ‘4차 산업혁명과 사물인터넷입문(1학점)’을 학점 인정한다. 이 밖에도 고려대, 경남대, 부산대, 숙명여대, 이화여대 등의 대학에서도 K-MOOC 강좌의 학점을 인정해 주고 있다(학점인정 방식은 K-MOOC 강좌 이수증 이외 오프라인 특강, 시험 참여 필수 등 학교별 상이함).

머지않아 취업시 대학 졸업장과 더불어 MOOC에서 제공하는 특정 과목들의 이수증 제출이 도움을 줄 수 있을 것이라 생각한다.

대학이 사라지거나 무의미해진다기보다 현재와는 다른 역할을 해야 할 것이다. 고등 학문의 지식을 배우고 가르치는 역할만을 고집할 수는 없을 것이다. 지식과 정보는 이제 인터넷을 통해 얼마든지 더 많이 얻을 수 있으니 말이다. 대학의 목적 자체에 대한 변화가 일어나야 할 것이다. 진입 문을 좁혀 놓고 경쟁을 통해 소수의 사람에게 주어진 학벌의 가치는 점차 무의미해질 것이다.

### MOOC의 등장과 미래의 인재상

앨빈 토플러는 19세기 산업사회는 눈에 보이는 재화(財貨) 즉 토지, 철도, 선박 등 가치재를 소유한 사람이 권력을 가졌고, 20세기 정보화시대는 눈에 보이지도 않고, 만져지지도 않지만 새로운 형태의 재화(財貨)가 권력의 중요한 요소가 되었는데 그것이 바로 ‘지식과 정보’라 했다. 기존의 지식과 정보는 예를 들면 의사, 교사, 변호사 등 특정인의 전유물처럼 ‘집중된 지식권력’으로 그 지식과 정보를 소유한 집단이 권력을 소유했지만, 정보사회에서 매체 기술, 특히 ‘인터넷’이라는 기술의 발달은 ‘지식 정보의 분배 분산’을 가져다 주었고, 이제는 인터넷을 통해 ‘누구든지’ 자신의 지식 정보를 생산하고 소유하고 공유할 수 있게 되었다. 이제 더 이상 특정 전문가들만 지식과 정보를 ‘소유’할 수 없게 되었으니, 대학 또한 특정 지식과 정보를 전달하는 고유성만으로는 존재가치가 무의미해질 것이다.

거대하고 단단한 바위처럼 뭉쳐져 있던 ‘지식권력’이란 것이 이제는 정해진 실체 없이 모래알처럼 익명의 대중들 속으로 흩어져 버렸다. 이 모래알들은 네트워크화 되어 연결된, 겉으로 보기에는 미약하고 의미 없게 보이지만, 이 모래들이 어떤 목적에 따라 뭉쳐지면 이전의 바위보다 수십 배 수백 배 더 큰 강한 바위의 모습으로 나타날 수도 있게 되는 것이다. 그리고는 또 사라지고 또다시 다른 형태의 바위로 나타날 수도 있다. ‘인터넷’이라는 기술로 인한 변화는 거대한 것이다. 세계에 흩어져 있는 개별의 MOOC 강좌도 하나의 모래일 수 있지만, 이제 누군가의 의미와 목적에 따라서는 거대한 바위로, 새로운 지식권력으로 사용될 것이다.

이제 특정 기간에 배운 학습을 통해 미래 사회에 필요한 인재가 되기는 어려운 사회가 도래했다. 필요에 꼭 맞게 미래를 내다보는 다양한 지식의 모래들로 ‘자신만의 지식의 성’을 만들 수 있는 사람이 진정한 인재가 아닐까 생각한다. 그 변화의 바람에 K-MOOC는 풍부하고 다양한 모래들을 제공해 줄 것이다.

교육의 시간적 영역은 ‘평생’으로 확대되었고, 공간적 영역은 ‘온라인’, ‘세계화’로 한계가 없이 무한대로 확장되었다. 학력을 중시하던 한국의 교육 문화는 기술, 창의력, 문제해결력 등 현장 능력 중심의 패러다임으로 이미 변화되고 있다.

지능정보사회의 도래로 더 이상 학교에서 배운 교육은 중요하지 않다고 관련 분야 전문가들은 예견한다. 2013년 옥스퍼드 대학에서 분석한 결과에 따르면 앞으로 20년 후에는 현재 존재하는 직업의 47%는 사라질 것이라고 예측했다.

MOOC는 세계적으로 빠르게 확산되어 이미 유럽 국가들은 물론 중국, 일본 등에서도 시작했다. 우리나라는 MOOC 선진국들에 비해 조금 늦게 시작되었지만, 누구도 예상치 못한 속도로 돌풍이 일어났다. K-MOOC의 출범은 늦은 감이 있지만 오히려 후발주자로서의 이점을 살려 신(新)-지식 한류를 주도해 갈 것이라 기대한다. **기술과 경영**



# 재조합(Recombination)과 혁신, 그 불확실한 공존



김지현 조교수  
연세대학교

혁신의 가장 중요한 방법론은 재조합이라는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 이미 슈페터(Schumpeter)는 1939년 “혁신은 부분들을 새로운 방법으로 조합함으로써 이루어진다”(“innovation combines components in a new way”, p.39)고 주장함으로써 혁신의 가장 중요한 요소가 재조합에 있음을 명시하였다. 이후 혁신에 대한 가장 영향력 있는 모델을 제시한 진화경제학의 선구자 넬슨(Nelson)과 윈터(Winter)는 그들의 가장 유명한 1982년 저서에서 기술뿐 아니라, 예술, 과학, 그리고 삶의 전반에 걸쳐서 새로운 무언가가 출현하는 과정은 이미 존재하고 있는 개념 혹은 사물이 재조합 되는 것이라고 이야기했다.

혁신에 있어서 재조합의 중요성은 학자들의 주장에만 그치지 않는다. 우리의 생활에 엄청난 변혁을 가져온 많은 혁신의 결과물들 중 재조합을 통해 탄생한 예는 수없이 많다. 인류의 미래를 환히 밝혀줄 것으로 예상되는 청색 LED의 예를 살펴보자. 일본의 과학자 아카사키 이사무, 아마노 히로시, 나카무라 슈지에는 청색 LED의 개발을 실현함으로써 2014년 노벨물리학상을 수상했다. 이들의 방법 또한 재조합에 기반한 것으로 갈륨 나이트라이드(GaN)를 알루미늄 나이트라이드(AlN) 층을 씌운 사파이어 위에서 성장시키는 개념적 재조합을 통해 수천 번의 실패 끝에 청색 LED를 구현할 수 있었다. 그 밖에도 이미 우리의 분신이 된 스마트폰을 보자. 이 또한 재조합의 결과물이라는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 이쯤에서 정리해보자.

대부분의 혁신은 기술, 혹은 지식의 재조합을 통해서 일어나는가? 아마도 답은 “그렇다”일 것이다. 그렇다면 혁신을 꿈꾸는 조직의 혁신 담당자가 직원들에게 “당장 재조합에 힘쓰라!”고 조언할 수 있을까? 실제로 재조합에 많은 자원을 투자하는 기업들이 다수 존재하고 있을까? 답은 “글쎄요”일 것이다.

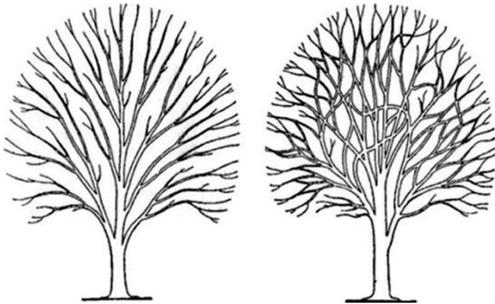
혁신 연구가 리 플레밍(Lee Fleming)은 2001년 그의 논문에서 재조합의 활동이 쉽게 진행될 수 없는 이유를 “재조합의 불확실성(Recombinant Uncertainty)”으로 표현했다. 아마도 많은 기업들이 재조합을 혁신을 위한 실질적인 방법론으로 강조할 수 없는 이유는 재조합이라는 활동에 공존하는 불확실성 때문이 아닐까? 결과적으로 노벨상을 탈 정도의 중요한 혁신을 만들어낼 수 있다면 몇 십 년이라도 기다릴 수 있겠지만, 그 결과는 불확실하다. 이러한 활동에 지속적인 투자를 할 수 있는 “깊은 주머니(Deep Pocket)”를 가지고 있는 기업은 많지 않다.

그렇다면 재조합이 기본적으로 불확실성을 갖는 이유는 무엇인가? 불확실성의 원인에 대한 이해가 이를 줄이는 데에 도움이 될 수 있을 것이다. 그러나 불행하게도 대부분의 학자들과 혁신가들은 기술 혹은 지식의 재조합이 불확실성을 갖는 이유에 대해 잘 이해하지 못하고 있다. 구체적인 인과관계를 알지 못할 때 우리는 종종 확률의 모델로 단순화시켜 버린다. 마치 재무적 리스크를 이야기할 때처럼 “그 결과물은 어떠한 확률분포를 따른다”고 이야기한다. 많은 경우 혁신

의 노력과 결과물의 인과관계도 일정 수준의 변동성을 갖는 확률 분포의 모습으로 이해되곤 한다. 확률적 모델을 넘어선 인과관계를 이야기할 수는 없을까? 재조합의 불확실성의 근본적인 원인은 무엇인가?

먼저, 재조합에 대한 근대적인 개념을 만드는 데에 큰 역할을 한 한가지 이미지를 살펴보자. 바살라(Basalla, 1988)는 크로버(Kroeber, 1948)의 이미지를 이용하여 기술의 진화를 설명하였다. **그림 1**에서 보는 바와 같이 자연의 영역에서의 진화에서는 하나의 종이 하나의 가지를 형성하면 다른 종과의 뒤섞임이 일어나지 않고, 바깥쪽을 향해 진화해 간다. 실제로 자연의 영역에서 매우 특이한 상황이 아니면 이종교배는 이루어지지 않는다. 하지만, 기술을 포함한 문화의 영역에서의 진화는 다르다. 오른쪽 나무에서 볼 수 있듯이 하나의 근원에서 시작한 나뭇가지가 다른 근원에서 시작한 가지와 섞이기도 하고, 다시 갈라지기도 한다. 바살라는 재조합을 통한 기술의 진화를 오른쪽의 나무 그림을 통해 묘사하였다.

**그림 1** 크로버의 진화 모델



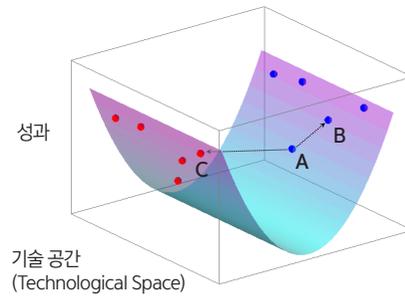
(좌)자연의 영역에서의 진화(Biological Evolution), (우)문화적 영역에서의 진화(Cultural Evolution)

<Kroeber(1948, p.260)에서 발췌>

이러한 나무의 이미지를 이용한 설명이 충분히 설득력을 갖는 것이 사실이다. 그리고, 지금도 이 그림은 재조합을 통한 기술의 진화를 묘사하는 데 자주 이용되고 있다. 그러나, 이 이미지는 한 가지 중요한 한계점을 가지고 있다. 재조합을 경험한 거의 모든 가지가 끝까지 살아남아 있다는 것이다. 즉, 재조합에 의한 불확실성이 이 그림에는 제대로 표현되어 있지 않

는다는 것이다. 필자는 재조합에서의 불확실성을 나타내기 적합한 이미지로 기술 지형(Technological Landscape) 상에서의 재조합의 과정을 부각하고자 한다. 기술전략 혹은 경영전략에서 지형(Landscape)은 가능한 기술적, 혹은 전략적 선택지들과 각각에 대한 성과를 연결해 놓은 일종의 함수적 표현이라고 할 수 있다. 예를 들어, 제품의 가격과 매출 간의 관계를 함수로 표시했다면 이 또한 한 가지 종류의 전략적 지형이 될 것이다. 이러한 지형 속에서 기업의 의사결정자들은 전략적, 기술적 선택을 변화시켜 더 높은 성과를 낼 수 있는 위치로 옮겨가기를 원할 것이다. 마치 안개가 자욱한 날씨에 산을 오르는 등산가를 상상하면 적절한 비유가 될 것이다.

**그림 2** 기술 지형에서의 재조합과 불확실성



만일 어떠한 기술 지형이 **그림 2**와 같은 모습을 가지고 있고, A의 기술적 위치를 점유하고 있는 어떠한 혁신 주체가 재조합에 노력을 기울이고 있다고 가정해보자. 만일 이 주체가 B의 위치를 가지고 있는 기술과 재조합을 이룬다면 그 결과는 A와 B를 잇는 점선 어디에선가 나타날 것으로 기대해도 좋을 것이다. 그리고, 이 결과물의 성과는 A의 성과물보다 더 우월한 것이다. 즉, A의 재조합의 결과는 성공적이다. 그러나, 만일 C의 위치를 가진 기술과 재조합을 이룬다고 생각해보자. 본 기술 지형의 성질로 인해 재조합의 결과물은 A와 C를 잇는 점선 위 어디에선가 나타날 것이고, 그 결과는 기존 성과에 미치지 못하게 될 것이다. 즉, 기술적 재조합의 성과는 각각의 기술 요소가 위치한 기술 지형과 밀접한 관련을 가지고 있다. 이러한 논리



를 확장해보면 기술 지형에 여러 개의 봉우리가 있을 때 기술적 재조합의 결과물은 높은 불확실성을 갖게 된다. 기술 지형에 하나 이상의 봉우리가 있다는 것은 해당 기술의 영역이 매우 미성숙하여 표준화의 단계 이전에 있는 상황일 수도 있고, 소비자의 욕구가 다양하여 다양한 기술적 틈새 혹은 니치(Niche)가 존재하는 경우라고 생각할 수도 있다.

예를 들어보자. 지금 현재 대한민국에서 가장 많이 사용하는 소셜 네트워크 서비스는 카카오톡과 페이스북이다. 소셜 네트워크 시장에서 혁신을 이루고자 하는 누군가가 카카오톡과 페이스북의 장점을 섞어 재조합 된 서비스를 출시한다고 생각해보자. 네트워크 효과에서 오는 후발 주자의 약점을 배제하더라도 그 결과물은 부정적일 가능성이 크다. 왜냐하면 각각의 서비스를 이용할 때 이용자의 필요와 욕구는 각각 다르며, 각 서비스는 각 영역에 이미 특화된 결과물일 가능성이 크기 때문이다. 즉, 그림 2의 지형 양쪽 끝에 각 서비스가 위치하고 있을 가능성이 크다는 것이다. 이 두 서비스를 재조합한 결과물의 성과는 각각의 성과보다 낮을 것이다.

기술 지형의 모양새가 하나의 봉우리를 가진, 마치 U자를 거꾸로 해놓은 것과 같은 형태가 아니라면 재조합의 결과는 부정적인 성과를 만들어낼 가능성을 가지고 있다. 그렇다면 재조합이 기술혁신의 중요한 요소라는 것을 알고 있는 혁신 담당 전문가는 어떠한 전략적 선택을 해야 하는가? 다음의 몇 가지 방안을 고려할 수 있을 것이다. 첫째, 작은 규모의 재조합을 시도해 보도록 노력해야 한다. 즉, 실패를 하더라도 감내할 만한 규모의 손실을 경험하도록 재조합의 실험을 설계해야 한다. 재조합의 결과물을 최소 기능 제품(MVP: Minimum Viable Product)의 수준에서 지속적으로 시험해보는 것은 바람직한 방향이다. 둘째, 재조합의 실패에 대한 책임을 묻지도 말고, 따지지도 말아야 한다. 감내할 만한 수준에서 손실을 입었다면, 설사 실패했다고 하더라도 그 책임을 묻지 말아야 한다. 재조합의 결과물에 대한 잘잘못을 따지기 시작한다면

혁신에 있어 가장 중요한 부속을 잃어버리는 상황이 되어버릴 것이다. 셋째, 성공과 실패 경험을 모두 망라해 기술 지형의 전체적 형태를 조망할 수 있도록 노력해야 한다. 재조합의 결과물이 실패었다고 하더라도 그 기록을 성공의 기록과 동등한 지위로 취급하고 문서화, 지식화하도록 노력하여야 한다. 이러한 노력을 통해 기업은 기술 지형의 전반적인 모양새를 파악할 수 있을 것이다. 이럴 때에만 향후 어떠한 방향으로 재조합이 이루어져야 하는지에 대한 감각을 익힐 수 있다. 넷째, 재조합에 특화된 인력을 골라 선별적으로 대우할 수 있어야 한다. 재조합의 결과물은 대개 성공보다는 실패가 많기 때문에 조직 내 일반적인 성과측정 지표로는 개인별, 팀별 단기 성과를 측정하기 어렵다. 반복적인 재조합의 실패 속에도 이러한 노력을 지속적으로 시행할 수 있는 인력들을 따로 모아 재조합에 특화된 팀을 만들어야 한다.

비록 기술 혁신의 영역은 아니지만 재조합의 불확실성을 잘 보여주는 문구가 있다. 미국의 소설가 토마스 핀천(Thomas Pynchon)은 그의 소설 “메이슨과 디슨(Mason & Dixon)”에 다음과 같은 구절을 썼다. “와인 이든 맥주든 한가지만 마셔라. 둘을 결코 섞어 마시지 마라”(“Grape or grain, but never the twain”). 저자는 아마도 익숙한 두 가지 요소를 재조합했을 때 나타날 수 있는 예기치 못한 실패를 경험했을 것이다.

이러한 실패의 가능성에도 불구하고, 그 누군가는 끊임없는 재조합의 노력을 통해 혁신을 만들어 내기도 한다. 지면에 직접 언급하기는 적절치 않을 수 있으나, 소주와 맥주를 섞을 때 이용되는 황금비율이 있다. 이것은 끊임없는 재조합의 노력 후에 탄생한 황금비율일 것이다. 하지만, 이 황금비율이 해당 지형의 최고의 봉우리라고 생각해서는 안 된다. 기술 혁신을 추구하는 누구이든, 더 훌륭한 맥주와 소주의 조합을 만들어 내려는 누구이든 기억해 둘 것은 우리가 모르는 어떠한 영역에 아직 시도되지 않은 혁신적인 재조합의 결과물이 우리를 기다리고 있을 수 있다는 것이다. 기술과 경영

# 끊임없는 R&D로 승부 건다 K뷰티 숨은 주역, 코스맥스



유권중 연구원장  
코스맥스(주)

한류 열풍과 더불어 'K뷰티' 제품들의 인기가 높아지고 있다. 2015년 국내 화장품 전체 생산 실적은 10조원을 돌파하였으며, 화장품 수출액은 3조원에 근접하고 있다. 최근 5년간 화장품의 평균 수출 성장률 또한 34.3%로 가파른 성장세를 보이고 있다. 화장품 업계의 성장과 흥행의 숨은 주역은 화장품 원료와 제품을 생산하는 ODM/OEM 업체들이다. 그 가운데 코스맥스의 활약이 두드러진다. 코스맥스는 국내 뷰티 업계의 히든챔피언이다. 자체 브랜드 없이 ODM(제조업자 개발생산) 방식으로 제품의 개발·생산만을 전담하고 있다. 최근 세계 1위의 화장품 ODM 회사로 등극하며 세계 화장품 업계의 주목을 받고 있다.

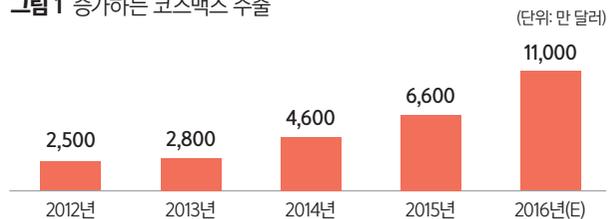
## 코스맥스에 줄 서는 글로벌 기업들

코스맥스의 전신은 1992년 일본의 유명 ODM 업체인 미로토社와 기술을 제휴하며 설립된 한국 미로토다. 1994년 독자적인 기술개발을 위해 미로토와 결별한 뒤 현재의 사명으로 새롭게 출발했다. 이후 연구개발(R&D)의 방향을 찾기 시작한 코스맥스는 자체 기술력으로 최고의 화장품을 개발한다는 집념으로 연구개발에 매진했다.

10여 년이 흐른 지금 코스맥스의 경기 판교 R&I센터에 로레알, 에스티로더 등 글로벌 화장품 기업들이 몰리고 있다. 시판 중인 제품 생산 주문을 비롯해 기획 단계부터 코스맥스와 상의를 거친다. 아모레퍼시픽, LG생활

건강, 미샤, 토니모리 등 국내 화장품 기업을 비롯해 해외 업체들의 주문이 늘면서 수출액도 급증하고 있다. 2015년에 코스맥스가 생산한 화장품은 약 4억 개로, 전 세계 인구 15명 중 1명이 코스맥스가 만든 화장품을 사용한 셈이다. 최근 들어 이탈리아 업체인 인터코스를 제치고 세계 1위의 화장품 ODM 업체로 올라선 뒤 해외 화장품 업체들의 제품 의뢰는 갈수록 늘고 있다. 과거 인터코스의 기술을 전수받기 위해 이탈리아를 찾았던 코스맥스가 이제는 인터코스를 추월하여 앞서 나가기 시작한 것이다.

그림 1 증가하는 코스맥스 수출



## 세계 화장품 ODM 업계 1위를 위한 글로벌 전략

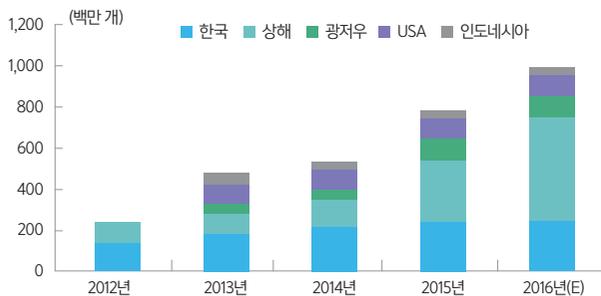
코스맥스가 이처럼 성장할 수 있었던 비결은 남보다 앞선 글로벌 전략에 있다. 코스맥스는 2004년 중국 상하이에 코스맥스차이나를 설립하여 중국시장에 진입하였으며, 2010년에는 코스맥스광저우를 설립하며 본격적으로 규모를 확대하였다. 화장품 업계를 포함하여 대부분의 산업에서 2000년대 초반 중국시장에 진출하였지만, 현재까지 확실하게 성공한 기업을 찾기는 쉽지 않다. 대부분의 기업들이 중국을 단순 생산기



지로 활용한 것과 달리 코스맥스는 중국 내수시장에 집중하였다. 중국에서 생산한 제품을 한국이나 다른 나라로 다시 수출하는 형태가 아니라, 중국 현지 화장품 브랜드를 대상으로 ODM/OEM 사업을 추진함으로써 중국 법인을 성공적으로 운영할 수 있었다. 코스맥스는 중국 생산량의 80%를 중국 브랜드로 납품하며 중국 내수시장에 안정적으로 자리잡고 있다. 최근 들어 급격하게 성장 중인 중국 로컬 브랜드의 ODM/OEM을 도맡고 있는 만큼 코스맥스의 성장 전망은 더욱 밝다.

코스맥스의 글로벌 전략은 중국에서 멈추지 않고 전 세계로 확대되고 있다. 2011년 포스트 차이나로 주목받고 있는 인도네시아에 법인을 설립한데 이어 2013년 미국 법인을 설립하며 미국시장에 도전장을 내밀었다. 향후 미국을 중심으로 한 북미지역 뿐 아니라 남미지역과 화장품의 본 고장인 유럽시장에까지 진출할 계획이다.

**그림 2** 코스맥스 생산 능력의 증가추이  
(2016년 말 기준 2억 개 생산규모 '상하이2공장' 완공)



코스맥스의 성공을 이끈 또 하나의 글로벌 전략은 본사와 해외 법인 간의 통합관리시스템을 운영함으로써 효율성과 효과성을 도모하고 있다는 점이다. 현재 코스맥스 해외 법인에 소속된 연구원 수는 총 150명 정도로 해당 지역 여성과 환경에 맞는 연구개발활동을 수행하고 있다. 해외 법인의 연구개발부터 생산, 마케팅에 이르는 전 과정을 한국에서 관리하는 일원화된 통합관리시스템을 운영하고 있는 점도 눈에 띈다.

코스맥스의 성공적인 해외 진출은 무엇보다 뛰어난 기술경쟁력이 함께 있었기에 가능한 일이었다. 코스맥스의 기술력은 중국 현지의 화장품 업체들보다 5년 이상

은 앞서고 있으며, 기술경쟁력 관점에서 당분간 쉽게 따라올 수 없을 것으로 평가받고 있다. 이러한 전망은 인도네시아와 미국시장에서도 유효할 것이라는 분석이다. 한국 본사 R&I(Research & Innovation)센터의 전폭적인 기술지원을 받아 생산하게 될 제품들 역시 현지 업체들을 압도할 것이라는 평가다.

## 기술혁신 성과

기술혁신의 결과물이 얼마나 우수한지에 대해서는 시장이 가장 정확하게 판단한다. 코스맥스의 신제품 매출액 비중은 2015년 기준 전체 매출액의 46.7%에 달한다. 이는 세계적인 혁신 기업으로 알려진 3M과 비슷한 수준으로 끊임없는 혁신을 위한 그동안의 노력과 성공의 결과를 보여주는 지표가 되고 있다.

**표 1** 신제품 매출액 비중

(단위: 억 원)

구분	2013	2014	2015
제품 매출액	2,241	2,587	3,321
당해연도 신제품 매출액	956	981	1,552
제품 대비 신제품 매출액 비중	42.7%	37.9%	46.7%

코스맥스의 기술경쟁력과 혁신성과는 매출액 뿐 아니라 특허, 논문, 수상 및 인증 등 객관적인 지표를 통해 두드러지게 나타난다. 특히 지난 3월 한국 ODM 기업으로는 유일하게 인도네시아 현지법인이 '할랄 인증'을 받아 향후 베트남, 라오스, 말레이시아 등 동남아시아 국가들은 물론 중동 국가 간의 접촉을 늘려나가는 데 전초기지가 될 것으로 예상되고 있다. 최근에는 혁신적 아이디어와 활동을 통해 우수한 실적을 낸 연구조직을 선정하여 포상하는 IR52 장영실상을 수상하기도 하였다. 코스맥스의 뛰어난 기술혁신 역량은 화장품 업계 뿐 아니라 전체 산업계에서도 인정받고 있다. 동아일보에서 주최하는 대한민국 경영대상에서 2013~2016년까지 4년 연속 기술혁신경영대상을 수상하며 기술경영 분야의 모범사례가 되고 있다.

표 2 코스맥스의 혁신성과 지표

전체 대비 신제품 매출 비중('13-'15)	국제화장품 발표 논문 ('13-'15)	특허 출원 ('10-'15)
42%	7편	국내: 88건, 해외: 8건
특허 등록 ('10-'15)	등재지 및 SCI 논문 ('10-'15)	수상 및 인증
국내: 46건	등재지: 8편, SCI: 5편	표창: 3건, 인증: 2건

### 기술혁신 과정과 성공요인

코스맥스는 성공의 핵심요인으로 '기술력'을 꼽는다. 소비자와 직접 맞닿아 있는 화장품 업체들의 매출은 보통 마케팅과 영업 경쟁력에 따라 좌우된다. 하지만 코스맥스 같은 ODM 기업에게 기술력은 그 무엇보다 중요한 경쟁력이다. 코스맥스는 설립 초기부터 자체 기술력 확보를 위해 연구소를 설립하고, 적극적인 R&D 투자를 통해 연구 역량 강화에 집중하였다. 그 과정에서 내부 R&D 역량 강화 및 외부와의 R&D 협력 활성화 그리고 체계적인 기술사업화 전략이라는 종합적인 기술혁신 프레임워크를 구축하고 있다는 점에서 주목된다.

#### 1. 내부 R&D 역량 강화

R&D 역량을 확보하기 위해서는 연구소 조직과 우수 연구인력이 필수적이다. 코스맥스는 연구소 조직 개편과 활발한 연구개발 투자 등을 통해 내부 R&D 역량 강화에 힘쓰고 있다.

##### (1) 지식의 교류와 융합을 위한 연구소 조직 운영

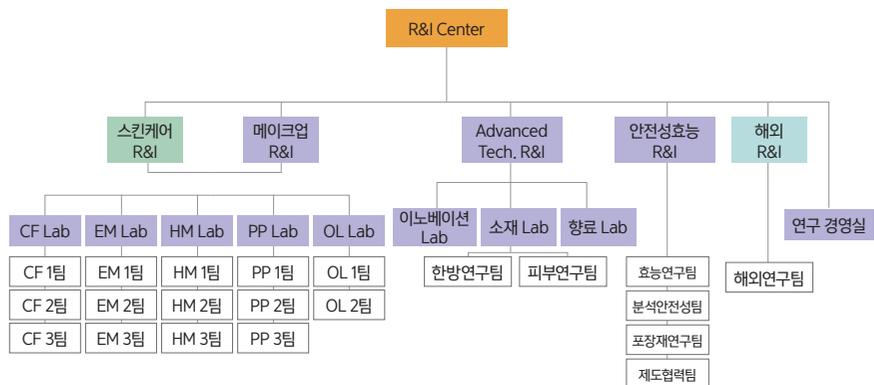
코스맥스의 R&I(Research & Innovation)센터에서는 스킨케어, 메이크업 등 5개 분야를 연구하고 있다. 주목할 점은 스킨케어와 메이크업을 구분하여 운영하는 대부분 업체들과 달리 스킨케어와 메이크업 부서를 통합해서 운영하고 있다는 점이다. 이유는 간단하다. 연구 분야를 구분할 경우 자신의 영역 중심으로만 R&D에 매진하게 되고 부서간 경쟁에

다른 정보의 차단과 중복 연구 등의 문제가 발생하는 것을 미연에 방지하고 새로운 융합제품을 쉽게 개발하기 위해서다. 기술의 성격이 유사한 각각의 Lab을 합쳐 제품개발에 시너지가 발생하도록 하겠다는 것이다. 예를 들어, 크림과 파운데이션은 각각 스킨케어와 메이크업에 해당하는 제품이지만 두 제품 모두 유화제라는 성분을 주로 사용하고 있기 때문에 CF Lab (Cream-Foundation Lab)으로 통합하여 제품과 상관없이 기술적 시너지가 발생할 수 있도록 구성하였다. 그 결과 스킨케어와 메이크업 기능이 하나로 융합된 CC크림과 안색크림 등의 새로운 제품을 개발할 수 있었다.

글로벌 기술경쟁력 확보를 위해 해외 법인 연구소와도 긴밀히 협력하고 있다. 글로벌 전략을 추진하면서 코스맥스가 처음 직면한 문제는 전 세계 소비자의 다양한 특성과 수요를 반영한 제품을 개발하는 데 한계가 있다는 점이었다. 이를 해결하기 위해 해외 법인 연구소와 협업하여 제품의 기반이 되는 기술은 한국의 R&I 센터에서 지원해주고, 현지에서는 지역 특성에 맞춘 제품 개발로 글로벌 시장을 공략하고 있다. 최근에는 해외 법인 연구소와의 원활한 교류 및 제품개발 활동의 효율적인 관리를 위해 연구소 관리 모듈을 강화한 신제품 개발프로세스 시스템(New Product Development System) 및 전사 SAP ERP 시스템을 도입하였다.

또한 연구원들의 지식 교류를 활성화하여 지식, 기술, 아이디어가 서로 융합될 수 있도록 연구소 문화

그림 3 코스맥스 연구소 조직도





도 변화시켰다. 전체 연구원과 영업, 마케팅 등의 유관 부서 및 주요 의사결정자들이 한자리에 모이는 기술 교류회를 매월 개최하여 연구결과와 아이디어를 나누고 제품 개발의 가능성 및 연구 방향에 대해 논의한다. 이때 의사결정권자들은 연구원들의 아이디어나 기술에 대해 곧바로 피드백을 주며 우수 아이디어에 대해서는 신속하게 제품화 하도록 지원한다.

**(2) 우수 연구인력 확보와 인센티브 부여**

현재 코스맥스 연구원 규모는 전체 인력의 25% 이상인 250명으로 글로벌 R&I 조직까지 포함하면 약 400명에 이르는 대형 연구조직을 갖추고 있다. 연구원의 절반 이상은 석·박사 학위 소지자들로 특히 박사 인력의 경우 Innovation Lab에 집중적으로 배치하여 이종산업 간의 융복합 기술 등 미래 원천기술 확보에 매진하고 있다.

연구원들의 역량 강화를 위해 원하는 경우에는 언제든지 학회와 전시회 참관 및 글로벌 화장품 시장 연수 참석 등 기술 확보와 연구에 필요한 최신 기술과 동향을 습득하도록 적극 지원한다. 내부적으로도 매년 50여 건의 교육과 세미나를 열어 연구인력의 전문성을 높이고 있다. 조선시대의 ‘사가독서(賜暇讀書, 여가를 하사 받아 독서를 하다)’제도를 벤치마킹해 우수한 아이디어를 가진 연구원을 선정하여 1년간 연구에만 집중할 수 있도록 지원하는 제도도 운영 중이다. 연구원들이 우수한 성과를 창출할 수 있도록 월, 분기, 반기, 그리고 1년 단위로 정밀하게 설계된 인센티브 제도 및 급여 체계로 동기를 부여하고 있다. 연구원의 직무발명에 따른 성과에 대해서 포상금을 지급하고, 취득한 특허가 매출과 연계되는 경우에는 포상금 지급 규모가 커진다. 우수 연구인력 확보와 유지를 위해 급여 또한 업계 최고 수준으로 설정하고 있고 그 결과 5년 이상 근무한 직원 가운데 지금까지 이직한 사례는 거의 없다.

**(3) 양손잡이형 R&D기획**

양손잡이(Ambidexterity) 전략은 안정적이고 지속적인 혁신활동을 위해서는 현재 기업이 보유하고 있는

**그림 4** 연구원들의 역량강화를 위한 내부 교육 실시



제품과 기술의 지속적인 ‘활용(Exploitation)’과 그동안 접근하지 않았던 새로운 기술분야를 ‘탐색(Exploration)’하는 두 가지의 방식을 균형감 있게 활용해야 한다는 것이다.

코스맥스는 R&D기획 단계에서부터 하향식(Top-Down)과 상향식(Bottom-Up)의 두가지 방식으로 활용과 탐색을 동시에 진행하고 있다. 예를 들어 하향식 방식으로 CEO와 연구원장을 비롯한 주요 임원들이 회사 밖의 기술 변화나 사회적 변화를 탐색하고 캐치하면 내부적으로 구체적인 방안을 논의하기 시작한다. 상향식방식에서는 현재의 기술과 제품을 어떻게 발전시킬 수 있는지에 대해서 논의하며 향후 기술의 활용 방안을 모색한다. Lab 단위는 월 1회씩, 스킨케어과 메이크업 연구소 단위로는 분기에 1회씩 아이디어 회의를 통해 기존 기술을 활용한 발전방안을 논의한다. 그 결과 변화를 선도하며 기술을 발전시키는 두 마리 토끼를 동시에 잡을 수 있었다.

**2. 외부와의 R&D 협력 활성화**

내부 R&D역량 강화는 기술혁신의 가장 기본적이고 중요한 요소다. 더불어 부족한 기술적 역량을 보완하고 새로운 기술개발을 위해서는 다른 기업, 대학, 연구소 등과의 R&D협력이 필수다. 코스맥스는 고객사와의 협업 및 외부 전문가와의 협력에 있어서도 최선을 다하고 있다.

**(1) 전 세계 600여 고객사와의 협업 경험**

코스맥스는 ODM/OEM 업체로서 전 세계 600여 개

고객사와 협업하며 새로운 제품과 기술, 아이디어를 개발하여 왔다. 유통이나 마케팅 분야 고객사는 신제품에 대한 아이디어를 갖고 코스맥스와 협업을 시작하며, 코스맥스는 연구개발을 통해 고객사의 아이디어를 기술적으로 현실화하고 제품을 생산한다. 이 과정에서 아이디어 탐구와 기술개발을 통해 새로운 기술과 제품에 대한 생산공정까지 확립함으로써 지식과 기술, 노하우를 획득한다.

자체적으로 제품 생산을 하는 고객사는 구체화된 아이디어는 있지만 기술개발이나 생산과정에서의 문제점이 있을 때 협업 방안을 논의한다. 코스맥스는 기술이나 공정상의 문제점을 해결하면서 고객의 니즈를 충족시키고, 그 과정에서 새로운 문제해결 역량을 향상시켜 나간다. 코스맥스는 이러한 협업 경험을 통해 연구개발 역량을 높이고 새로운 경쟁력을 확보해 왔다. 로레알을 비롯해 그동안 함께 협업한 업체만 600여 개에 이르는 만큼 그동안의 경험을 통해 화장품에 대한 전반적이면서도 자세한 부분들을 섭렵할 수 있었고, 이는 다시 코스맥스의 기술 인프라가 되어 새로운 기술과 제품을 개발하는데 기여하였다.

**(2) 산학연 협력 및 외부 전문가 활용**

제아무리 뛰어나 연구개발 역량을 갖추고 다양한 지식을 보유했다라도 많은 기술과 제품을 자체적으로 개발하는 것은 한계가 있다. 이것이 코스맥스가 산학연 협력을 적극 활용하여 부족한 점들을 보완해 나가는 이유다. 지난 3년간 코스맥스는 12개 대학교, 3개의 연구소, 2개 기업과 R&D과제를 수행함으로써 새로운 융복합 기술개발에 착수하고 관련 문제점들을 해결해 왔다. 화장품과 전혀 관계가 없을 것 같은 기계공학과 연구실과 공동연구를 수행하기도 하였고 연구에 필요한 설비를 보유하지 못한 경우에는 외부기관의 설비를 이용하기도 하였다. 또한 신제품 개발과 상용화 과정에서 수많은 난관에 봉착하기 마련인데 코스맥스는 외국의 전문가를 초청하여 이러한 문제를 해결하고 있다. 프랑스와 일본 등 화장품 선진국의 은퇴한 연구자를 기술고문으로 초빙하여 컨설팅을 받고 있으며

앞으로 각 연구 분야별로 그 수를 확대할 계획이다.

**3. 체계적인 기술사업화 전략**

제품에 필요한 기술을 확보하고 상용화에 성공해도 실제로 고객과 시장에 제품을 전달하기 위해서는 체계적인 기술사업화 과정이 필요하다. 코스맥스는 특허정보조사에 기반한 특허전략 수립, 시장의 기준에 맞추기 위한 품질인증 과정, 그리고 시장과의 소통까지 체계적인 기술사업화 전략으로 전 세계 고객사와 소비자에게 다가갈 수 있었다.

**(1) 지식재산권 전략**

R&D 중심 기업에게 가장 중요한 자산은 연구개발 활동의 결과물인 기술과 지식이다. 이를 효율적으로 관리하고 활용하기 위해서는 적절한 지식재산권 전략을 갖추어야 한다. 지식재산권 전략 수립은 기업의 기술 혁신 활동 전반에 깊게 관련되어 기술사업화 성과에 영향을 미친다.

코스맥스는 고문변리사 제도를 마련하여 연구개발의 결과물인 기술과 지식을 어떻게 보호하고 활용할 것인지에 대해서 전략적으로 접근한다. 매달 고문변리사와 회의를 통해 특허출원 과정에서의 문제점을 보완하고, 특허를 보호하거나 침해를 회피하는 방안 등에 대해서 검토한다. 경쟁사나 관련 기술 동향을 파악하기 위해 특허정보조사를 수행하여 최신 기술과 경쟁 전략을 논의하기도 한다. 이에 더 나아가서 올해 9월 자체적인 조직을 구축하여 전문 변호사와 변리사를 채용, 이를 더 강화하고 있다.

**(2) 시장 진입을 위한 품질인증**

화장품은 사람 피부에 직접 닿기 때문에 기능은 물론 안전성과 균일한 품질이 중요한 요소로 작용한다. 소비자들이 품질에 대해 신뢰할 수 있을 때 제품을 구입하며, 규제에 따른 품질수준을 확보하지 못하면 시장 진입이 불가능한 경우도 있다. 코스맥스가 글로벌 기준에 적합한 다양한 인증 활동을 수행하고 있는 이유다. 코스맥스는 우수화장품제조 및 품질관리 기준(CGMP), 국제품질경영시스템 인증(ISO 9001), 안전보건경



영 인증 (OHSAS 18001), 유기농 화장품 인증(ECO-CERT) 등 화장품 제조·품질관리와 관련된 인증을 모두 획득해 기술력 향상에 힘쓰고 있다. 최근에는 미국 식품의약국(FDA)의 화장품 및 일반의약품(OTC) 인증, 인도네시아 국제 할랄 인증(MUI)을 업계 최초로 통과했다. 국가별 필수요건을 충족시키며 전 세계 초일류 품질을 자랑하는 기업임을 증명한 것이다.

**(3) 시장과의 적극적인 소통**

신기술과 신제품은 성능에 대한 불확실성으로 인해 시장과 소비자들이 쉽게 다가서지 못하는 문제를 안고 있다. 특히 정보가 부족한 해외 제품의 경우 제품에 대한 불확실성은 더욱 커진다. 따라서 기업들은 시장과의 채널을 형성하고 보다 적극적으로 소통함으로써 기술과 제품을 이해시키고 설득하는 과정을 거쳐야 한다.

코스맥스는 국내 시장은 물론 지속적인 해외 진출을 위해 세계 각국에서 개최되는 주요 전시회와 박람회, 학회에 꾸준히 참가하고 있다. 또한 혁신적인 신제품에 관심이 있는 글로벌 고객사와 직접적인 교류를 통해 코스맥스의 기술과 제품을 알리고 각 나라의 기후에 맞는 맞춤형 제품을 선보이고 있다. 현지 업체를 대상으로 제품 설명회를 개최하여 고객과 직접적인 소통 채널을 구축하기도 한다. 그 결과 코스맥스가 만든 화장품은 화장품의 본 고장이라 할 수 있는 유럽, 미국, 일본을 포함하여 전 세계 100여 개국에 수출하는 성과를 거두고 있다.

코스맥스의 성공은 화장품 업체는 물론 다른 산업 분야의 기업들에게 큰 의미를 주고 있다.

“중국은 넘비가 아니라 솔입니다. 충분히 끓기까지 상당히 오랜 시간이 걸립니다. 충분한 시간과 자금적 여유 없이 무작정 진출한다면 절대로 성공할 수 없습니다.” 코스맥스의 중국법인인 코스맥스차이나 최경사장이 국내 중소기업들에게 전하는 충고다. 그러면서 우리 기업들이 중국 진출시 주의해야 할 사항들을 소개했다. 5년 내에 따라잡히지 않을 경쟁력과 최소 3년은 버틸 자금을 보유하고, 작은 사업이라도 일찍 진출해 현지와 소통할 것을 주문했다. 냉정한 판단과 철저한 사전준비 없이 무작정 진출하는 것은 결코 바람직하지 않다고 조언한다. 그러면서 중국에 진출하는 기업인이라면 전문가의 조언을 구하기보다 직접 현장에 가서 부딪혀보라고 강조한다. 현지인의 성향과 문화에 대해 이해하고 좋은 관계를 유지하다 보면 기회가 보이는데, 그 기회를 포착하고 본격적으로 사업을 전개해야 실패확률을 낮출 수 있다는 것이다. 더불어 “하루가 다르게 바뀌고 성(城)마다 문화가 다르기 때문에 처음부터 중국 전체 시장을 보고 진입하는 것은 의미가 없다”며 “목표시장을 좁고 구체적으로 설정해서 정확히 조준사격해야 한다”고 말했다. 철저한 전략과 탁월한 역량을 갖추지 않은 상태에서 핑크빛 전망만으로 해외 시장 진출을 꾀하고 있지는 않은지 꼼꼼한 자기 점검으로 글로벌 시장을 누비는 국내 기업이 많아지기를 바란다. **기술과 경영**

**시사점**

우리나라 화장품의 ‘K뷰티’ 열풍으로 국내 화장품 업체 수도 급격하게 증가하고 있다. 2011년 이후 매년 1,000개 이상의 화장품 제조 및 제조판매 업체가 식품의약품안전처에 신규로 등록되고 있다. 하지만 일부에서는 중소기업체들의 과잉 경쟁에 대한 우려의 목소리가 커지고 있다. 최근 중소기업체들이 중국 및 동남아시아 시장을 중심으로 해외진출을 서두르는 이유다.

2004년 중국에 진출한 후 글로벌 기업으로 성장한

**코스맥스(주)**

**COSMAX**

<b>주소</b>	경기도 성남시 분당구 판교로 255판교이노밸리 E,F동
<b>홈페이지</b>	www.cosmax.com
<b>설립</b>	1992년
<b>대표이사</b>	이경수, 김재천
<b>사업부문</b>	스킨케어, 메이크업, 헤어케어, 기능성화장품, 향류 등

# 척추 임플란트로 찾는 제2의 건강한 삶

의료기기 제조 전문기업

(주)엘앤케이바이오메드





(주)엘앤케이바이오메드(이하 엘앤케이바이오메드)는 척추 임플란트를 통해 척추의 고통을 줄여 통증 없는 건강한 삶을 찾아주는 의료기기 제조 전문기업이다. 경추, 흉추, 요추뿐만 아니라 몸속 건강을 지키기 위해 바이오 분야까지 영역을 넓혀나가고 있는 엘앤케이바이오메드를 만나보자.

### 배움과 지식의 헬스케어 그룹

엘앤케이바이오메드는 배움(Learning)과 지식(Knowledge)의 앞 글자를 차용하여 2008년 설립하였다. 대표적으로 척추 임플란트를 공급하고 있으며, 무릎 관절 치료용 인공관절, 척추용 인공디스크 등을 함께 개발하고 있다.

“척추 임플란트는 퇴행성 척추 질환, 척추 골절, 척추 측만증, 목 디스크 같은 척추 질병의 수술방법인 척추 유합술에 사용되는 제품으로 2009년 처음 국내에 제품을 출시했습니다. 2010년에는 척추 고정용 임플란트 제품을 자체 개발하여 FDA(미국식품의약국) 인증을 받아 미국과 캐나다, 이란 등에 수출을 하고 있습니다.”

이재식 연구소장은 엘앤케이바이오메드가 R&D에 박차를 가하기 시작한 2011년 합류해 세계시장에서 인정받는 척추 임플란트 제품 개발에 앞장서고 있다.

“현재 신제품을 개발하기 위해 척추 및 관절 임플란트, 바이오신약 연구에 집중 투자하고 있습니다. 1세대 제품은 론칭이 끝났고, 2세대 제품은 50% 정도 진행되어 2017년 상반기까지 론칭을 종료시키고, 다음 모델인 3세대 제품을 준비할 예정입니다. 3세대의 모티브는 ‘Smart’로 수술 시간을 줄일 수 있는 제품을 구현하기 위해 힘쓰고 있습니다.”

엘앤케이바이오메드는 R&D센터를 설립하면서 본격적으로 제품을 생산하기 시작했다. 처음에는 수입에 의존하여 판매를 했지만 연구개발 끝에 자체 기술력으로 제품을 개발하였고 미국을 비롯한 선진 의료 시장에 진출하여 동등하게 경쟁하고 있다. 빠르게 변화하는 의료기기 시장에 적극 대응한 결과 시장에서 경쟁력 있는 회사로 거듭나게 되었다.



### 기술로 일궈낸 수출 경쟁력

척추 임플란트의 경우 수술방법 및 위치 등에 따라 CastleLoc, PathLoc, OpenLoc 브랜드로 나뉘어져 있다. CastleLoc은 경추용 임플란트로 스크루(Screw), 플레이트(Plate), 케이지(Cage)로 나뉘어 있다. 척추 임플란트는 디스크가 제거된 뼈와 뼈 사이에 나사못 스크루를 박아 고정시키고 디스크 역할을 하는 케이지를 넣은 후 로드로 고정하는 것을 말한다. 스크루 시스템이라 일컫는 스크루, 케이지, 로드로 고정시키면 뼈와 뼈 사이가 움직이지 않고 붙을 수 있다. 스크루 시스템은 디스크가 퇴화되거나 외부 요인에 의한 외상 등에 의해 디스크를 제거하게 될 경우에 사용되는데, 신경을 누르던 디스크를 제거하고 인위적으

Mini Interview

# 진정성이 가장 특별한 전략!

## 이재식 연구소장

**Q. 연구개발에 있어 가장 중요하게 생각하는 점이 무엇인가요?**

제품을 개발할 때 진정 환자를 위한 것이 무엇인지 고민을 많이 합니다. 만약 내가 환자라면, 내가 수술을 한다면 ‘이 제품을 믿고 신뢰할 수 있는가’에 대해 끊임없이 생각합니다. 그렇기 때문에 불안이나 위험을 최소화하기 위해 아주 작은 변화에도 수백 가지 테스트를 시행하고 있습니다. 현재 양산되고 있는 제품은 물론, 앞으로 인허가가 필요한 제품의 테스트 외에도 다양한 테스트가 쉽 없이 진행되고 있습니다. 내가 직접 그 제품을 사용한다고 생각하고 지속적인 관리를 통해 제품에 애착을 갖고 만들고 있습니다.



**Q. 연구원으로서의 철학은 무엇인가요?**

연구원 스스로 생각한 가치 이외의 다른 의도가 제품 제작에 투영된다면 진정성 있는 제품이 아니라고 봅니다. 연구원은 충분한 리서치를 통해 그것이 맞다고 생각되면 누가 뭐래도 고집스럽게 뜻을 밀고 나가야 합니다. 그것이 제가 연구원을 처음 시작할 때부터 지금까지 지켜온 것입니다.

**Q. 연구원들에게 가장 필요한 것이 무엇이라 생각하십니까?**

기술력이 있는 회사, 거짓말 하지 않는 회사, 믿음을 주는 회사로 비춰지길 바랍니다. 무엇보다 안전에 크게 기여하는 회사로 기억되었으면 합니다.

**Q. 엘앤케이바이오메드에서 앞으로 어떤 제품을 만들고 싶은지요?**

구시대적인 기술을 신기술로 변화시켜 환자들에게 유리하고, 치료 없이 예방이 가능한 시스템을 구축하고 싶습니다. 치료가 필요한 경우에도 가장 심플하게 해결할 수 있는 방법을 우선으로 연구합니다. 우리 회사 제품의 특성상 몸에 제품이 남아 있는 경우가 많은데 모든 시스템에 바이오를 접목시켜 몸에서 없어지면서 안정화될 수 있는 제품을 만들고 싶습니다.

로 만든 디스크를 삽입하기 때문에 고통이 사라지게 된다.

인체의 앞부분은 뼈의 돌기가 없고 평평하며, 뒤쪽은 돌기가 있다. 돌기가 있는 뒤쪽에는 플레이트를 넣을 수가 없고, 평평한 앞부분에 플레이트를 사용한다. 스크루나 플레이트는 케이지가 안정적으로 붙을 때까지 고정하는 역할을 한다.

“경추에 사용되는 플레이트는 식도가 움직일 때 이물감을 최소화하기 위해 두께가 얇아야 합니다. 외국 업체의 경우 2~2.2mm의 두께를 가지는데 우리 제품은 1.7mm로 의사와 환자의 피드백을 지속적으로 받아 6년 이상의 연구 끝에 최적화한 제품입니다.”

병, 위치, 나이, 체중에 따라 치료법을 달리하고, 케이지의 경우 사용자의 특성과 수술환경에 따라 주로 사용하는 뼈의 형태에 맞춘 Convex 타입과 사다리꼴

모양의 특수한 Wedge 타입으로 구분해서 사용한다. 우리 몸의 뼈 형태인 S자에 맞추어 다양한 제품을 개발하여 일괄적인 제품이 아닌 환경에 맞게 선택할 수 있도록 선택 범위를 넓혔다.

“스크루, 플레이트, 케이지뿐만 아니라 부가적인 액세서리들도 경추와 흉추, 요추 등 사용 범위에 따라 제품군이 다양합니다. 제품을 개발할 땐 두 가지 원칙을 고수하는데, 첫째로, 시장에서 요구하는 제품 즉, 트렌드에 맞는 제품을 개발하고 둘째로, 기존에 나와 있는 제품보다 선행하는 제품을 만드는 것입니다. 고객의 삶의 질을 좀 더 낫게 만드는 것이 우리의 목표이기 때문에 삶의 질을 향상시키는 제품을 만들려고 노력합니다.”

PathLoc은 MIS 시스템이라 불리는 최소 절개술로 가능하면 작은 부분을 절개해서 일상생활에 빨리 복귀



할 수 있도록 도와주는 기술이다. 이전에는 요추에 주로 사용되었지만, 엘엔케이바이오메드는 MIS 시스템을 경추에 특화시켜 제품을 만들고 FDA 승인을 받았다. 세계 최초로 스크루 가운데 구멍이 뚫려 있는 경추용 스크루 PathLoc C 제품 역시 지난 7월 FDA 승인을 받아 론칭 준비를 하고 올해 말 시판될 예정이다.

“수출이 전체 매출의 80%를 차지하는데, 해외 시장을 무대로 삼는 이유는 기술에 대한 부분을 많이 배울 수 있기 때문입니다. 필요한 기술에 관한 피드백을 즉시 받을 수 있는 장점이 있고, 그 기술을 국산화시킬 수 있습니다. 우리 회사 제품이 미국 시장에서 유수의 기업들과 대등하게 경쟁한다는 것에 큰 자부심을 느낍니다.”

엘엔케이바이오메드의 경추용 플레이트인 CastleLoc P는 승인을 받고 미국과 캐나다 시장에서 활발히 판매 중이고, 경추용 스크루 시스템인 CastleLoc S(Screw)는 승인을 앞두고 있어 수출에 큰 기여를 할 것으로 본다.

### 윤곽을 드러내는 바이오 산업

엘엔케이바이오메드는 향후 바이오 산업이 전망이 좋을 것이라 판단하여 자본이 없음에도 불구하고 바이오 연구를 시작했다. 처음에는 외국의 교수나 기관을 통해 리서치를 시작했고, 조사의 윤곽이 드러나면서 2014년 R&D 센터를 개설했다. 리서치를 근간으로 진행하여 지난 7월 ‘점착성 투명 창상 피복제’가 GMP의 심사를 받아, 승인이 나면 엘엔케이바이오메드의 첫 바이오 제품이 될 것으로 기대된다.

“현재 진행하고 있는 바이오 사업은 크게 3가지입니다. 3차원 암조직 구성 프로젝트는 몸 속 암세포의 일부를 떼어내 격리된 공간에서 암세포를 키워 그 암세포에 가장 적합한 약물을 찾는 시스템입니다. 여러 약물을 투입해 가장 큰 효과를 보이는 약물로 암을 컨트롤할 수 있습니다. 또한 신경전달물질 P11의 상처 치유기능에 중점을 두어 관련 의료기기를 개발하는데 장기 목표로 프로젝트를 진행하고 있습니다. 마지막으로 EMAPII의 활성을 억제할 수 있는 인간화 항체

를 치료제로 개발하는 류마치스성 관절염 관련 프로젝트도 함께하고 있습니다. 개발이 완료될 경우 기존의 생체실험 혹은 선별력이 떨어지는 2D 진단키트를 대체할 수 있을 것으로 기대됩니다.”

P11의 물질을 가지고 다양한 시각에서 접근했다. 당뇨병성 족부 궤양 치료제도 P11의 프로젝트의 일환이다. 당뇨병성 족부 궤양은 고름, 부패 등으로 50% 이상 다리를 절단해야 한다. P11의 기능 중 재생기능을 갖고 세포를 활성화시키면 다리를 절단하지 않고 족부 궤양을 잡을 수 있다. 올해 신경전달물질 P11을 이용한 의료기기 제품을 출시할 예정이고, ‘LNK-P11’은 개발 중에 있는 당뇨병성 족부 궤양 치료제로 현재 임상진입을 위해 준비 중이다.

“사업 분야를 확장시켜 포트폴리오를 구축하면서 무릎에 관한 인공관절을 다루게 되었습니다. 2014년 말부터 준비하여 드디어 9월 FDA에 인허가를 넣을 예정입니다. 처음 제품을 준비할 때부터 국내의 협력업체를 기반으로 순수 국내 기술로만 생산하는 최초의 회사를 목표로 하여 관련 협력사들과 오래전부터 MOU를 체결하고 진행해 왔습니다.”

이재식 연구소장은 수술한 환자가 의사를 통해 전달해주는 감사편지를 읽을 때 제품을 연구하는 목적을 이룬 것 같다고 한다. 연구원이 가장 자부심을 느끼는 순간은 사용자가 제품을 만족스럽게 사용하는 모습을 볼 때가 아닐까. 끊임없는 R&D를 통해 당장의 성과보다 먼 곳을 내다보는 엘엔케이바이오메드 제품에 신뢰가 느껴진다. **기술과 경영**

**(주)엘엔케이바이오메드**



<b>주소</b>	서울시 양천구 목동서로 159-1 17층
<b>사업부문</b>	의료기기 제조
<b>대표</b>	강국진
<b>지식재산권</b>	특허출원 6건, 특허등록 24건

# 벨크로 인서트 사출기술을 활용한 신개념 필터 교환형 마스크(HOOOAH MASK)



이창선 대표이사  
(주)인텍

## 기술 개발 배경

희뿌연 하늘의 정체는 미세먼지, 황산화물, 질소산화물 등의 유해 성분이 대부분이고 카드뮴, 납과 같은 중금속이 섞여 있다. 이것은 자동차 매연, 난방기구, 공장 가동을 통해 석탄이나 석유와 같은 화석연료가 탈 때 나온다. 공장이 생기고 자동차를 탄 게 한두 해가 아닌데 왜 최근 1~2년 사이 미세먼지로 몸살을 앓을까?

중국 탓이다. 중국의 산업화가 가속화되면서 석탄 사용량이 급증했기 때문이다. 중국 통계연보(2011)에 따르면 중국의 석탄 의존율은 70%를 넘어섰다. 게다가

겨울이 되면서 석탄 사용량이 더 늘었고 미세먼지 농도도 높아졌다. 이것이 서풍이나 북서풍을 타고 우리나라로 날아와 오염물질과 합쳐지고 축적되면서 뿌연 하늘을 만든 것이다. 기상청에 따르면 서풍이나 북서풍이 불 때 국내 미세먼지 농도가 평균 44.5% 증가하는 것으로 나타났다.

미세먼지가 문제가 되는 이유는 크기가 작기 때문이다. 공기 중에 떠다니는 일반적인 먼지는 코털이나 기관지 점막에서 대부분 걸러져 배출된다. 하지만 미세먼지(PM10)는 지름이 머리카락 굵기의 1/10 정도인 10 $\mu$ m로 코, 구강, 기관지에서 걸러지지 않고 몸에 축적된다. 기관지에 쌓이면 가래가 생기고 기침이 잦아진다. 또 기관지 점막이 건조해지면서 세균이 쉽게 침투, 만성 폐 질환이 있는 사람은 폐렴과 같은 감염성 질환에 취약해진다.

현재 시중에 판매되고 있는 마스크로는 방한대, 보건용 마스크(황사용, 방역용), 방진 마스크 등이 있으나 이 제품들은 일반적인 사각형 또는 원형 타입으로 황사, 미세먼지, 바이러스 및 안경 착용시 김 서림 등을 효과적으로 차단 및 예방하지 못하고, 오염시 재사용이 불가능한 1회성 제품으로 자원낭비 및 경제성이 낮을 뿐만 아니라 확실적인 기능, 디자인으로 소비자의 수요나 취향에 효과적으로 대응하지 못하고 있는 실정이다.

이에 (주)인텍(이하 인텍)은 미세먼지, 황사, 바이러스 등으로부터 인체의 호흡기를 보호하기 위하여 신개념

그림 1 최근 1~2년 사이 미세먼지 급증

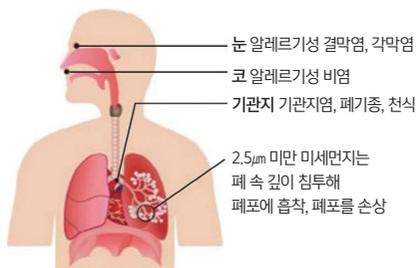
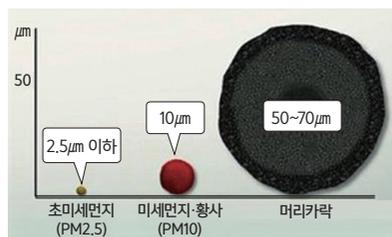




그림 2 신개념 필터 교환형 마스크 제작기술 개발



의 필터 교환형 마스크 제작기술을 개발하였으며, 기존의 1회성 마스크보다 기능성, 경제성, 편리성 등을 더욱 향상시켰다.

### 기술 개발 현황 및 시장 동향

온누리플랜은 국내 굴지의 조선업체에 방진마스크를 공급하는 국내 빅 3의 업체로서, 소비자의 안전에 대한 의식이 향상되면서 백화점, 병원, 건설현장, 선박 등에서 수요가 늘어나고 있을 뿐만 아니라 소비자의 의견을 반영한 ‘프로슈머’ 제품이 시장을 선도하고 있다. 한국 쓰리엠의 고성능 활성탄이 첨가된 제품은 악취와 냄새를 제거하는 능력이 뛰어나며, 에프티이앤이는 나노섬유를 활용하여 마스크뿐만 아니라 산업용 및 가정용 에어필터까지 적용 범위를 넓히고 있다.

중국은 최근 스모그 현상의 빈번한 발생으로 마스크 수요가 급증하면서 최근 3년 마스크 수요량이 20% 이상으로 증가하고 있다.

마스크 수요량은 2011년 13.6% 증가한 10억 개에 달했으며 2012년에는 12억 5,000만 개, 2013년에는 전년대비 20% 증가한 15억 개에 달한다. 몇 년 동안 중국 주민의 건강에 대

한 요구가 더욱 높아질 것이고 그에 따른 마스크 시장도 지속 증가해 2018년에 중국 마스크 시장규모는 53억 위안에 달할 전망이다. 일본의 경우는 2004년 꽃가루의 대량 비산과 2007년도 인플루엔자의 유행 등으로 인해 완만한 신장세를 보여 오다가 2009년도 신형 인플루엔자의 세계적 대유행으로 600억 엔 규모를 초과하였다.

### 벨크로 인서트 필터 교환형 마스크의 주요 기술

인텍은 2015년 4월에는 다른 1회성 마스크와 완전 차별화된 기술인, ‘벨크로 인서트 타입의 필터 교환 방식 범용 합성수지 마스크, 이의 사출성형장치 및 제작방법’으로 마스크 업계 최초로 신기술인증(NET)을 취득하였을 뿐만 아니라 중기청으로부터 성능인증(EPC)을 받음으로써 기술 및 성능 면에서 우수함을 인정받았다. 또한 2016년 2월에는 의약외품 제조업 신고 및 품목허가를, 6월에는 조달청으로부터 우수제품지정 증서를 받음으로써 세계적인 특수 마스크 전문기업으로 성장하기 위한 토대를 갖추었다.

제품에 적용한 신기술(NET)은 정밀금형 기술과 사출 기술이 접목된 것으로써, 벨크로(Velcro)를 사출금형에 삽입한(Inserting) 후 연질의 열가소성탄성체(TPE)를 사출하여 새로운 개념의 필터 교환형 마스크를 제조하는 것이다. 이 기술은 금형 내부의 벨크로 접착력 보호를 위한 사출 금형 인서트(Insert)구조 가공 기술(성형 위치 안정화), 합성수지와 벨크로 박리강도 향

그림 3 벨크로 인서트 필터 교환형 마스크



상을 위한 직물 표면처리 기술 및 벨크로와 필터의 박리 강도에 필요한 최적 부착 면적(Ø8~Ø10) 설계 기술 등이 적용되어 있다.

제품으로는 편안한 호흡을 할 수 있도록 타원형 구조를 적용하였고, 유해 먼지 차단과 더불어 편안한 야외 활동을 할 수 있는 패션 마스크(ZEROTECH), 소프트한 친환경 소재를 사용하여 안면부의 찰과상 보호, 항균성 향상 및 아이들이 좋아할 수 있는 캐릭터를 적용한 아동용 마스크(PPOSK), 인체에 무해한 실리콘(Silicone) 소재를 사용하여 피부 트러블을 최소화 하였고, 마스크 내부에 인체공학적인 디자인을 적용한 쿠션적용으로 밀폐력 및 위생성을 더욱 향상시킨 디

펜가드(DEFENGUARD), 레저 및 야외 활동에 더욱 적합하도록 자연스럽고(Scarf-like) 환경친화적인 디자인으로 야외 활동 마니아를 위한 오펜가드(OFFENGUARD) 등이 있다.

인텍의 후아(HOOOAH) 마스크는 타사 제품 대비 생산성이 4배 이상 높고, 재구매 비용이 저렴하며, 안면부 형상을 고려한 인체공학적인 디자인으로 밀폐력이 우수하여 김 서림 방지 성능이 탁월할 뿐만 아니라, 소프트한 소재 사용으로 착용감이 편안하다. 또한 중금속 및 유해물질이 전혀 검출되지 않으며 PM2.5(초)미세먼지의 80~94%를 차단할 수 있는 기능성 필터를 적용하였다.

그림 4 인텍의 후아 마스크 제품의 종류



### 벨크로 인서트 필터 교환형 마스크 개발 기술의 파급 효과

후아(HOOOAH) 마스크는 모양 및 크기, 색상, 기능이 다양해 소비자의 연령 및 개성에 따라 선택할 수 있어 좋은 반응을 얻고 있으며 국내는 물론 해외에서도 큰 관심을 보이고 있다. 특히 올해 초 중국 상해 하동 박람회에서는 인텍의 후아 마스크가 박람회에 출품된 수백 가지 상품들 중 최고의 눈길을 끌며 사람들

이 몰려들어 중국과의 수출 역시 탄탄대료가 될 것임을 입증했다. 현재 중국 뿐 아니라 일본, 러시아, 베트남, 등에 진출했고 올해는 미국, 이란, EU, 아프리카 등 전 세계에서 인텍과 수출 관련 협상 중에 있다.

표 1 인텍의 후아 마스크 제품과 타사 제품 비교

제품명	인텍 제품(HOOOAH 마스크)	경쟁 제품(타사 제품)
이미지		
생산량(일)	2,000개/대	500개/사
재구매 비용	매우 낮음(필터만 구입)	높음(제품 구입)
밀폐력	우수(김 서림 방지)	미흡
착용감	편함(안면형상)	불편
유해물질적합	적합	적합/부적합
성능(필터)	초미세먼지(PM2.5) 94% 이상 차단	적합/부적합

기술과경영



# 영상기반 멀티모달 촉각센서 (Vision-based Multimodal Tactile Sensor)



이수웅 수석연구원  
한국생산기술연구원 융복합기술그룹

사람과 로봇의 조화로운 공존(Coexistence)을 위해 로봇이 우리의 삶에 침투하는 속도가 굉장히 빨라지고 있다. 과거와는 비교할 수 없을 정도로 로봇은 신비의 존재에서 점점 현실의 존재로 거듭나고 있다. 이런 상황에서 사람과 로봇의 공존이 어떻게 이뤄질 것인지, 또한 어떻게 이뤄져야 하는지에 사람들의 관심이 쏠리고 있다. 과거에는 사람과 로봇이 격리된 공간에서 ‘생활’했지만, 지금은 같은 공간에서 일할 수 있는 관계가 됐기 때문이다. 가까워진 물리적 거리 속에서, 안전을 위해서는 로봇도 이제 사람이라는 존재를 다양한 방법으로 인식해야 할 때가 되었다.

로봇은 기계다. 딱딱한 금속으로 외피를 두른 기계다. 하지만 사람은 그렇지 않다. 사람의 피부는 외부로부터의 자극에 쉽게 반응하며, 그 자극이 셀수록 다치거나 상처받을 수 있다. 사람과 로봇의 공존에서 중요한 것은 어쩌면 ‘각 존재가 접촉할 때 어느 정도의 세기까지 다치지 않고 서로의 자극을 허용할 수 있는가’일 것이다.

‘힘’은 이러한 자극 중의 하나이다. 같은 힘을 서로에게 가했을 때 로봇보다 사람에게 더 불리한 것은 명확하다. 로봇의 경우 기본적으로 사람의 접촉에 대한 감각, 즉 ‘촉각’을 갖추지 않으면 외부로부터의 힘에 적절하게 대응하지 못한다. 사람과 로봇이 접촉할 때 딱딱한 로봇의 표면이 사람에게 해를 가할 수 있지만, 만약 사람의 힘에 대한 정보를 로봇이 알게 된다면 사람이

상해를 입는 불상사를 예방할 수 있을 것이다.

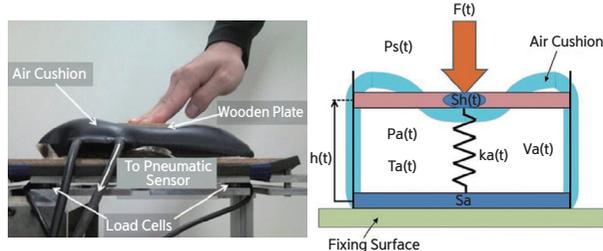
‘영상기반 멀티모달 촉각센서(VMTS: Vision-based Multimodal Tactile Sensor)’의 개발 동기는 이러한 사람과 로봇 간의 물리적 상호작용에 있어서의 안전 문제에 있다. VMTS는, 쉽게 말하자면 임의의 부드러운 소재를 촉각센서로 활용하게 하는 기술이다. 이 기술을 적용하게 되면 고무, 스펀지, 가죽과 같은 일반적인 부드러운 소재가 다양한 정보를 감지할 수 있는 촉각센서 기능을 수행할 수 있게 된다. 또한, 소프트웨어 중심의 기술이라 가격경쟁력을 높일 수 있으며 부드러운 다축 힘 센서, 압력분포 센서, Human-machine Interface, 생체정보 검출 센서 등 응용 범위가 다양할 것으로 기대된다.

본 기술은 공기주머니 형태의 부드러운 물체를 사람과 로봇 간의 힘 센서로서 사용하는 연구로부터 시작되었다. 연구를 시작하게 된 이유는 기존의 힘 센서에 비해 저가로 구성이 가능하며(공기주머니와 공기압센서로 구성), 동일한 물리적 특성을 가진 완충재를 뒀은 힘 센서에 비해 자체적으로 부드러움을 가질 뿐만 아니라 배치가 자유로울 것이라는 생각에서이다.

하지만 공기주머니로부터 힘을 추정하는 것은 의외로 많은 난점이 있다. 공기주머니에 가해지는 힘은 공기주머니 내부의 공기압뿐만 아니라 소재의 탄성, 접촉면적, 심지어는 내부의 온도와도 관련이 되어 있기 때문이다. 그래서 필자는 그림1 과 같이 부드러운 공기주

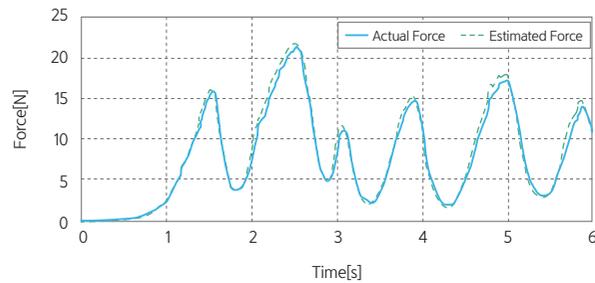
머니를 피스톤-실린더의 모델로 대체하여 가해지는 힘을 추정하였다.

**그림 1** 사람-로봇 간의 힘 센서로서 사용되는 공기주머니와 그 피스톤-실린더 모델



**그림 2**에 공기주머니를 이용한 힘의 추정 실험 결과를 나타내었다. 공기주머니는 혈압측정용 압박대(소재: 우레탄고무)를 사용하고 내부의 공기압을 측정하기 위해 관을 통해 공기압센서를 연결하였다. 실험 결과, 기존의 힘 센서(로드셀)로 측정된 힘의 실측치와 극히 작은 오차로 힘을 추정할 수 있음을 알 수 있었다. 또한, 동일한 물리적 특성을 가진 완충재를 덮은 힘 센서에 비해 응답이 개선된 것도 알 수 있었다. 이 기초실험의 결과를 인간 협업형 로봇의 힘 제어에 적용한 결과, 제어 성능도 비교적 양호한 것으로 나타났다.

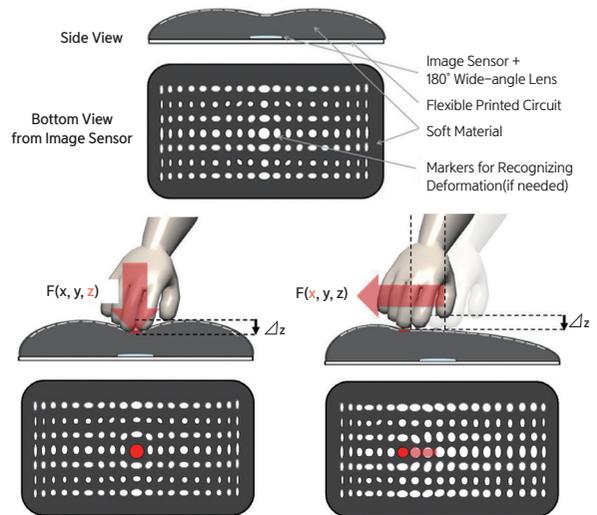
**그림 2** 공기주머니의 피스톤-실린더 모델을 이용한 힘의 추정 실험 결과



하지만, 여기까지의 연구결과는 공기주머니에 대해 오직 수직 방향, 즉 1축 방향에 대한 내용이다. 실제로는 공기주머니에는 다양한 방향으로 힘이 가해질 수 있다. 그러나 지금까지의 연구 결과로는 공기주머니 상에서 다양한 방향으로 가해지는 힘을 추정할 수 없다. 결국 여러 방향에서 가해지는 힘을 어떻게 구할 것인가가 실질적인 문제를 해결하는 중요한 열쇠가 될 것이다.

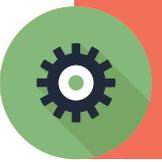
이 문제에 대해 필자는 힘이 가해질 때 변형하는 공기주머니의 내부 영상을 이용하여 3축의 힘을 추정하는 방법을 고안하였다. 즉, 가해지는 힘을 전기적인 신호로 변환하는 기존의 센서에서 흔히 채택된 방식이 아니라, **그림 3**과 같이 공기주머니 안에 이미지센서를 설치하여 힘이 가해지는 접촉면의 상태를 촬영 후 영상처리를 통해 3축의 힘을 추정하는 방법을 채택한 것이다.

**그림 3** 영상기반 멀티모달 촉각센서(VMTS)의 기본 하드웨어 구성과 원리

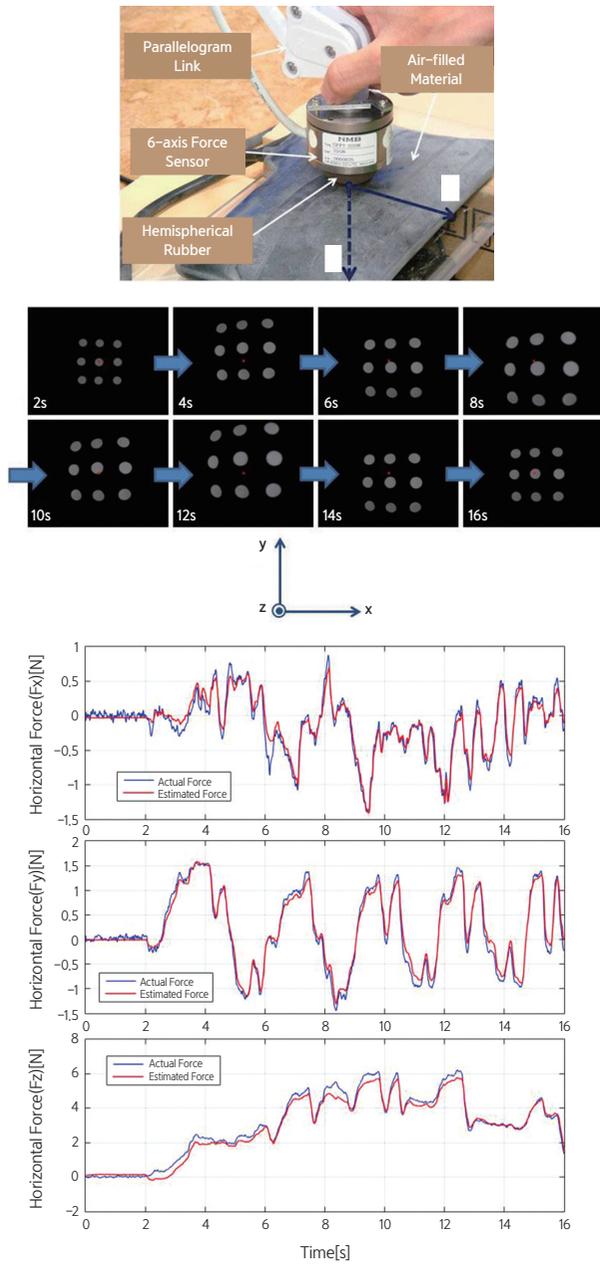


고안된 방법을 검증하기 위해 **그림 4**와 같이 3축의 힘 센서와 제작된 VMTS의 시작품으로 실험을 수행하였다. 공기주머니에는 앞서 진행한 실험과 마찬가지로 혈압측정용 압박대를 사용했으며, 내부 상태를 촬영할 수 있도록 이미지센서를 내장하였다. 그리고 공기주머니는 완전한 탄성체라 가정하여 각 축에 대한 비선형 탄성 모델을 적용하여 접촉부의 초기 위치에 대한 변위를 영상을 통해 산출함으로써 각 축의 힘을 추정하였다. 실험 결과, 3축의 힘 센서에 의해 실측된 X-Y-Z 각 축의 힘을 영상을 통해 추정 가능하였다.

본 실험을 통해, 영상을 이용함으로써 혈압측정용 압박대에 사용된 우레탄고무뿐만 아니라 섬유, 스펀지, 가죽과 같이 다양한 소재를 ‘촉각센서화’할 수 있고 공기주머니 형태가 아닌 펼쳐진 소재에도 적용이 가능함을 알 수 있었다. 또한, 기본적인 하드웨어 구성은

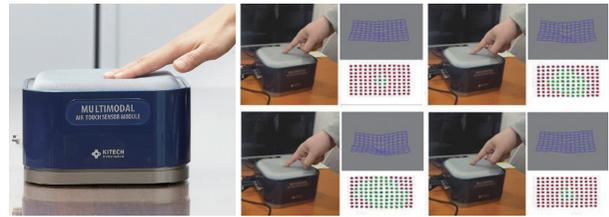


**그림 4** VMTS에 의한 3축의 힘 추정 실험 환경(상), 실험 중 촬영된 접촉부 내부의 영상(중) 및 추정된 3축의 힘(하)



부드러운 소재와 이미지센서 뿐이며, 핵심 기능은 소프트웨어로 실현되기 때문에 다양한 형태와 기능을 갖출 수 있다. 예를 들어 **그림 5**에 나타난 VMTS의 체험용 시작품에는 접촉부에 수영복에 사용되고 있는 네오프렌이 적용되었으며 힘의 추정뿐만 아니라 압력 분포의 추정도 가능하다. 또한, **그림 6**에 나타난 소형 VMTS는 휴머노이드 로봇용 촉각센서로서 제작이 되

**그림 5** VMTS의 체험용 시작품(소재: 네오프렌)



**그림 6** 휴머노이드 로봇용 소형 VMTS(소재: 우레탄고무)



있으며 3축의 힘 추정이 가능하다.

VMTS는 소프트웨어 기반의 기술이기 때문에 앞서 설명한 바와 같이 다양한 부드러운 소재를 사용할 수 있고, 저가로 구현이 가능하며, 다양한 기능을 실현할 수 있을 뿐만 아니라, 가공이 용이하다는 점이 기존의 촉각센서 기술과의 차별성이라고 할 수 있다.

현재 VMTS는 로봇용 센서뿐만 아니라, 사무용 의자나 침대와 같은 가구의 스마트화, 자동차용 Human-machine Interface, 의료·복지기기용 노약자 모니터링 센서, 마우스를 대신할 수 있는 PC 및 게임용 인터페이스 등 다양한 분야에서 제품화할 수 있도록 개발이 진행 중이다. 이외에도 소형화와 박형화에 관련된 핵심 기술을 이미 보유하고 있어 기존 기술보다 한 차원 업그레이드된 기술을 준비하고 있다. VMTS는 지금까지 논한 기술의 장점을 인정받아 올해 미국 워싱턴 DC 개최된 Tech Connect 2016에서 Innovation Award 수상한 바가 있다. [기술과경영](#)

# 창의력 , Ideation and IP-R&D



허태호 연구위원  
한국지식재산전략원

## 창의적인 Idea는 우연히 떠오르는 것인가?

### - 우연성에 대한 분석

창의적인 아이디어가 우연히 떠오른다고 생각하는 사람이 많다. 실제 우리들의 일상을 되짚어 보면 산책을 하다가 혹은 밥을 먹다가, 심지어는 깜박 졸다가 절묘한 해결책이나 변독이는 아이디어가 솟기도 한다. 천재들의 위대한 착상의 사례를 보더라도 난로 옆에서 갑자기 떠오른 생각이 벤젠의 구조를 푸는 단서가 되기도 했고, 우연히 사과가 떨어지는 것을 보고 만유인력을 생각해 내기도 했다. 이런 것들을 보면 창의적인 아이디어는 신내림과 같이 내 머릿속에서 우연히 발현되는 것인지도 모른다.

그러나 “우연”이라는 단어만으로 창의적인 아이디어의 원동력을 설명하기에는 뭔가 아쉽고 완전한 답을 얻었다는 개운함이 느껴지지 않는다. 스티브 잡스는 “창의력이란 여러 가지 생각을(Concept) 연결하는 능력이다”라고 갈파한 적이 있는데, 여기서 힌트를 얻어 만유인력 사고 과정의 구성요소를 분해하여 보면 우연이라고 생각한 이유를 조금 이해하는 데 도움이 된다.

뉴턴이 대부분의 시간 동안 몰두했던 질량을 가진 물체의 운동 문제는 항상 고민하는 상수와 같은 것으로서 Concept 1이라고 보고, 이것에 연결 가능한 여러 생각을 Concept 2라고 본다면, 뉴턴이 사과와 낙하를 보고 해결의 실마리를 찾은 관계를 아래의 식으로 나타낼 수 있다.

Concept 1 상수		Concept 2 변수		New Concept 만유인력
질량을 가진 물체의 운동과 관련된 문제	×	사과의 낙하	=	질량을 가진 물체 간에는 잡아당기는 힘이 있다?

이 식대로라면 Concept 2를 많이 시도해 볼수록, 즉 변수가 다양해질수록 문제 해결 가능성이 커지는데, 뉴턴의 경우도 늘 만유인력 문제만 생각하고 사는 사람으로서 수천 수만 번 생각을 바꾸어 가며 문제 해결과 연결이 되는 Concept 2의 변수를 찾아가는 과정을 거쳤음에도 불구하고 자기 자신도 그 과정을 모두 인식할 수 없었기 때문에 우연이라고 말이 나온 것뿐이다.

뉴턴이 열정이 있었기에 수천 수만 번이 가능한 일 이었고, 그 당시의 많은 창의적인 아이디어는 이러한 열정 뒤에 숨어 있는 수많은 생각들을 바탕으로 찾아진 것들이지 결코 우연히 발견된 것들이 아니었음이 분명하다.

### 우연을 관리하려는 시도: 브레인스토밍

창의적인 아이디어를 위한 우연 관리는 결국 Concept 2를 관리한다는 말이라고 할 수 있다. 이런 접근을 체계적으로 시도하는 방법 중에서 가장 많이 알려진 것이 브레인스토밍이다.

애플레치아 산맥을 넘어오는 전기선에 눈이 쌓여 끊어지는 문제가 자주 발생하자, 이를 해결하기 위하여 다양한 분야의 사람들로 팀을 만들고, 엉뚱한 아이디어라도 비판 없이 자유롭게 제안하는 분위기를 만들



으로써 문제 해결에 도움이 되는 다양한 Concept 2를 양적으로 많이 발굴해내는 시도를 하자 실제 기발한 아이디어들이 많이 나왔다고 한다. 꿈을 훈련 시켜서 전신주를 흔든다든지, 전신주 흔들 꿈을 유혹하기 위하여 전신주에 끝단지를 올려 놓는다든지 하는 얼토당토않은 아이디어가 많이 나왔다. 그중에서도 헬리콥터를 사용해서 전신주에 끝단지를 설치하자는 아이디어까지 나왔는데, 용하게도 그것으로부터 해결의 실마리를 찾았다. 옆에 잠자코 듣던 사람이 헬리콥터 바람으로 제거하면 어떨까 하는 보다 구체적이고 실현 가능한 아이디어로 재탄생시킨 것이다.

**그림 1** 전신주의 눈 제거를 위한 브레인스토밍

- 제안 1: 꿈을 훈련시켜서 전신주를 흔들면 전깃줄에 눈이 덜 쌓이지 않을까요
- 제안 2: 끝단지를 전신주 위에도 가져다 놓으면 꿈들이 좀 도와 주려나...? 그럼 헬리콥터가 필요하겠는걸
- 제안 3: 헬리콥터를 쓸 거면 차라리 날아다니면서 빗자루로 눈을 쓸어 내면 안될까요?
- 제안 4: 헬리콥터 날개 바람을 이용해서 눈을 날려 버리면 어떨까요

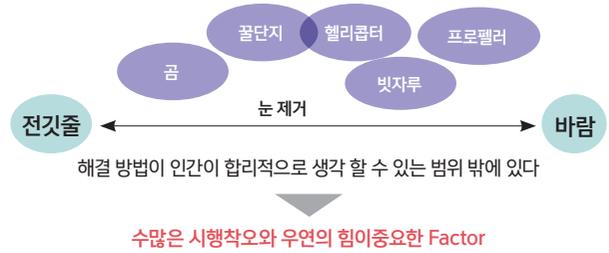
실제로 애플래치아 산맥의 전깃줄 위에 눈을 그렇게 제거하는지는 알 수 없으나 우리들의 획기적인 아이디어는 처음부터 구체적이지 않은 경우가 많고 다소 엉뚱한 경우도 있다. 그러나 많은 아이디어들이 꼬리에 꼬리를 물고 확산하다 보면 그 가운데 기발한 해결책도 나올 수 있다는 가능성을 보여주고 있다.

**브레인스토밍의 한계**

브레인스토밍은 기본적으로 우연을 기초로 새로운 문제 해결을 시도하는 것이라고 볼 수 있다. 즉, 해결 과제 Concept 1에 대한 해결 방법 Concept 2를 좀 더 과학적이고 체계적인 방법으로 시도한다는 측면에서 기존의 방법보다 진보된 방법이라 할 수 있다.

그러나 이러한 브레인스토밍은 개연성이 없는 경우가 많아서 할 때마다 다르고, 하는 사람마다 결과가

**그림 2** 브레인스토밍을 통한 아이디어 도출



다르다. 특히 전깃줄 위의 눈과 헬리콥터의 프로펠러를 이용하는 아이디어는 그야말로 운이 좋은 케이스가 아닌가 싶다. 사람들의 상상만으로 눈과 헬리콥터 프로펠러를 연결하기에는 그 사이의 간격이 인간의 합리적인 사고 범위 밖에 있기 때문이다. 즉 인지 거리 밖에 있다는 것이다. 이것이 수많은 시행착오와 우연의 힘이 필요할 수밖에 없는 이유이다.

그리고 실무적으로 브레인스토밍을 통하여 문제를 해결하기에는 어려운 점이 한두 가지가 아니다. 해당 분야 연구원들끼리 브레인스토밍을 하는 경우, 관점과 경험이 비슷하여 기발한 생각이 떠오르기 힘들기 때문에 타 분야의 전문가를 여러 명 참여시키는 등 자유로운 분위기를 만드는 노력이 필요하다. 또한 이런 경우는 기술 보안의 문제가 발생할 수 있기 때문에 실무적으로 현장에서 사용되기 힘든 경우도 있다.

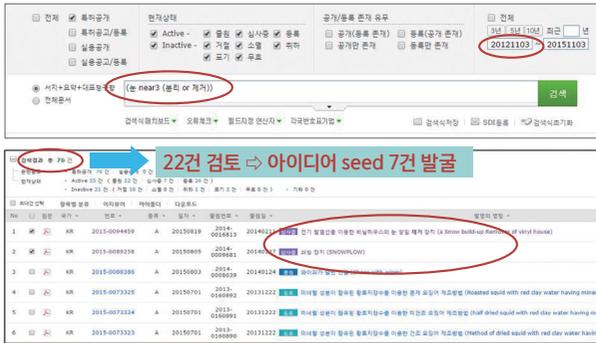
**우연을 필연으로 만드는 방법**

**- 이미 알고 있는 것들에서 답을 찾자**

브레인스토밍은 해결 과제 Concept 1에 대하여 보다 다양한 관점에서 해결 방법 Concept 2를 제공한다는 측면에서 기존의 방법보다는 진보된 방법이라고 언급한 바 있다.

그러면 이보다 더 나은 방법은 무엇이 있을까? 그 방법 중 하나로 IP-R&D의 방법론을 활용한다면 브레인스토밍보다 다양한 관점들을 활용하여 훨씬 효율적으로 문제를 해결할 수 있다. 즉 이미 알려진 기술들의 데이터베이스인 특허 정보를 활용하여 기존의 유사한 문제에 대한 해결 방법들을 체계적으로 검토함으로써

그림 3 특허 DB를 활용한 유사 기술 검색

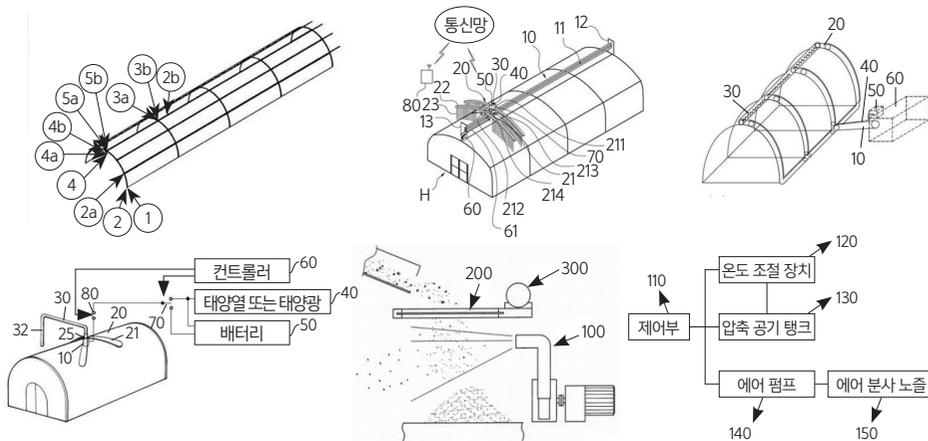


보다 쉽게 문제 해결의 아이디어를 찾는 경우가 많다. 앞서 언급된 눈으로 인한 전깃줄 단전 문제의 해결도 IP-R&D의 방법론을 통해 살펴보면 그 개념을 쉽게 이해할 수 있다.

최근 3년간의 76건의 한국 특허 중 간단한 키워드 검색을 통하여 22건을 추려 낸 후 제목과 요약 부분을 살펴본 결과 7건 정도 현실적으로 적용 가능한 아이디어 Seeds를 확보할 수 있었다. 7건 중 4건은 바람을 이용하여 눈을 제거하는 기술이고, 2건은 물리적으로 빗자루 처럼 눈을 쓸어내리는 기술, 그리고 1건은 전기로 열을 발생시켜서 눈이 쌓이지 않고 녹게 하는 기술이었다. 간단한 검색어, 최근 3년의 한국 특허 76건만으로도 해결 방법 Concept 2를 7건이나 확보했다고 보면 된다.

사례를 보여주기 위하여 약식으로 조사해 봤을 때 핵심 도구인 “바람”을 금방 찾아낼 수 있다는 부분에 주목해 주기 바란다. 브레인스토밍처럼 헬리콥터를 이

그림 4 특허에서 발견한 다양한 적설 제거방법들



용하는 부분까지는 나와 있지 않으나 연구원들이 상상해 낼 수 있는 대부분의 기술이 이미 알려진 방법으로써 특허 문헌에 공개되어 있음을 알 수 있다. 브레인스토밍은 다양한 사람들의 자유로운 사고를 통한 문제 해결 방법의 다양성을 추구하지만, 특허를 검색하는 방법을 활용한다면 많은 전문가들을 활용하는 방법과는 비교할 수 없을 정도로 많이 알려진 지식으로부터 내가 원하는 Concept 2를 얻기 용이하며, 비용 시간, 노력 등 모든 면에서 경제적이다.

결어 - 효율적인 아이디어 창출법으로서 IP-R&D

우리 모두가 뉴턴이 하는 것만큼 문제 해결에만 매달리는 연구 열정을 가지기는 현실적으로 힘들다. 하지만 기존에 알려진 기술을 잘 파악하고 활용한다면 뉴턴이 열정과 천재성으로 해결했던 다양한 기술적 문제 해결 과정을 적은 비용과 시간을 들여 효율적으로 확보할 수 있다.

특허 검색만을 통하여 문제 해결의 실마리를 효율적으로 찾을 수 있다는 주장은 위의 사례만으로는 설득하기 어려운 측면이 있을 수도 있다. 그러나 실제 IP-R&D 과정에서는 미국, 일본, 유럽 등 다양한 선진 기술 및 특허를 수천 건 혹은 수만 건에 달하여 폭넓게 탐색해 봄으로써 브레인스토밍과는 비교할 수 없을 정도로 많은 Concept 2를 확보할 수 있고 이러한 다양성은 결국 연구자를 시계(視界)의 제약

에서 보다 자유롭게 함으로써 훨씬 창의적으로 만들 수 있다.

연구와 문제 해결에 대한 열정이 덜 중요하다고 말하는 것은 결코 아니다. 다만 그 열정을 좀 더 효율적으로 활용하는 방안으로서 IP-R&D를 활용하기를 제안한다. **기술경영**

# 10월 회원지원교육 프로그램

## 경영지원 Part

### ○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
퇴직급여/퇴직연금 회계처리 실무	10. 14(금) 14:00~18:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
원가계산 및 분석실무	10. 20(목) 14:00~18:00	
인사관리 종합실무	10. 21(금) 10:00~17:00	
성과 up 팀원 능력개발	10. 25(화) 10:00~17:00	
성과 up 팀장 능력개발	10. 26(수) 10:00~17:00	
기초회계 실무	10. 27(목) 10:00~17:00	
노무관리 기초	10. 28(금) 10:00~17:00	

## 기술혁신 Part

### ○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
기술사업화 프로세스의 이해	10. 4(화) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
신제품 기획과 개발프로세스	10. 11(화) 10:00~17:00	
기술로드맵 작성	10. 12(수) 10:00~17:00	
정부 R&D 사업/과제 선정 평가 대응전략	10. 13(목) 10:00~17:00	
효율적인 R&D 조직관리와 성과관리	10. 18(화) 10:00~17:00	

### ○ CAE Expert Academy(역학이론과 CAE실습)

- 일시: 9. 29(목)~11. 1(화) 중 5개 과정 개최(과정당 2일 09:00~18:00)
- 과정명: 구조해석, 진동해석, 유동해석, 열전달해석, 사출성형해석 이론과 CAE실습
- 장소: 경기 창조경제혁신센터 3층 컨텍아카데미
- 교육비: 회원사 25만 원 / 비회원사 35만 원 ※ 고용보험료 환급과정으로 8만 원 내외 환급됩니다.

### ○ 기술사업화 실무 심화과정

- 일시: 10. 5(수)~7(금) 09:30~17:30
- 장소: 산기협 대강당(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 30만 원 / 비회원사 45만 원 ※ 고용보험료 환급과정으로 12만 원 내외 환급됩니다.

### ○ KOITA-AICT 제4기 R&D관리자 핵심역량 강화교육

- 일시: 10. 19(수), 20(목), 26(수), 27(목) 09:00~17:00
- 장소: 경기 창조경제혁신센터 3층 컨텍아카데미
- 교육비: 회원사 40만 원 / 비회원사 60만 원 ※ 고용보험료 환급과정으로 12만 원 내외 환급됩니다.

| 신청방법 | [www.koita.or.kr](http://www.koita.or.kr) 또는 한국산업기술진흥협회 App에서 교육신청

| 문의처 | 한국산업기술진흥협회 교육연수팀

- TEL: 02-3460-9138~9

# 신기술(NET)인증 기술

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

‘신기술(NET)인증’을 받은 기술 가운데 기계·소재, 화학·생명 부문기술을 소개한다.

## 기계·소재 부문



**회사명** 엘지전자(주)  
**주생산품** 전가전기기  
**개발기간** 2014년 1월  
 ~2016년 4월

### 청소기용 초고속(10만 rpm급) 팬 모터 설계 기술

4만 rpm대의 정속 모터인 유니버설 대비 분당 회전수를 최대 10만 rpm까지 늘려 무게 60%, 크기 70%를 감소시킨 청소기용 팬 모터 설계 기술이다. 독자 개발한 3D 터보팬과 기존 반경 방향의 고정날개를 측면으로 세워 흡입 효율을 향상시켰으며, BLDC 모터와 인버터를 적용하여 내구성을 강화하였다.

#### 기술·경제적 파급효과

- ① 청소기의 흡입력과 사용시간 향상, 청소기 모터의 10년 무상 보증에 기여
- ② 청소기의 이동과 조작, 보관 및 편의성뿐만 아니라 디자인 자유도 높임
- ③ 공기를 이용하는 소형 가전제품뿐만 아니라 고효율 3D 터보팬, 소형 인버터 모터 기술이 필요한 전기자동차나 휴대용 가스터빈, 드론 등 타 제품군으로 확대 적용 가능
- ④ 팬 모터 효율 증가로 코드, 코드리스 청소기 장착시 흡입력과 사용시간 증가를 통해 에너지 규제 정책에 대응 가능



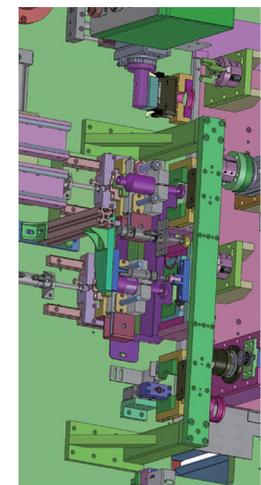
**회사명** (주)정진정공  
**주생산품** 자동차 부품  
**개발기간** 2013년 6월  
 ~2015년 12월

### 원형소재의 내경측 버 제거를 위한 자동 디버링 기술

링 형상 가공물 등의 원형소재 내경측에 형성된 버(Burr)를 제거하는 자동화 기술이다. 슬리브 상에 형성된 홀의 버를 신속하고 완전하게 제거하는 것이 가능하고, 각도 입력에 의한 회동슬리브와 핑거연결부의 왕복 회동운동으로 절삭력 조절이 가능하다. 위치 정렬부에 레이저를 이용한 슬리브의 홀을 정렬슬리브로 이송 및 위치정렬한 후 입력한 각도와 압력에 의해 홀의 내경측을 연삭하는 자동화 디버링 기술이다.

#### 기술·경제적 파급효과

- ① 현재 산업현장에 불가능한 원형소재의 내경측 디버링의 자동화 실현
- ② 원형소재 내경측 버 제거의 자동화를 위한 입력 모니터링 시스템 적용
- ③ 작동부에서 휠 교환 카운터를 포함한 회전수, 속도, 접촉력, 접촉각 등의 내경측 디버링 자동화로 작업 안전성 확보
- ④ 산업 전반의 원형소재 내경측 디버링 자동화 확대 효과





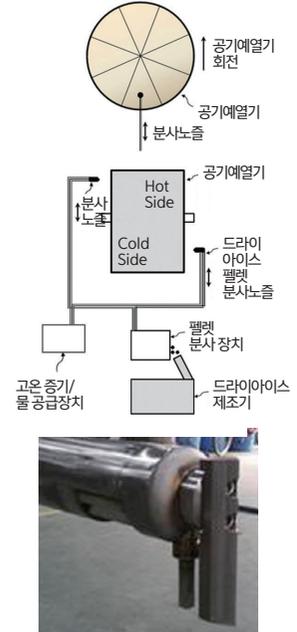
**회 사 명** (주)지스코  
**주 생산품** 공해방지 설비  
**개발기간** 2012년 10월  
 ~2016년 4월

## 드라이아이스와 스팀을 이용한 회전재생식 열교환기용 세정 기술

드라이아이스 펠렛과 스팀을 이용해 복합세정 최적의 조건을 도출하여 개발한 친환경 세정 기술이다. 회전재생형 열교환기 In-situ 세정장치는 운전 중에도 열교환기 세정이 가능한 자동 세정설비이다. 기존 고압수 세정 대비 세정효과의 탁월함을 태안화력발전소 시험운전(8개월 이상)을 통해 확인하였다.

### 기술·경제적 파급효과

- ① 기존 고압수나 화학세정 대비 세정 효과가 우수하고 운전이 용이
- ② 친환경 세정 방법으로 공해물질(폐수 등) 발생이 없음
- ③ 세정설비 1회 운전시 1톤의 드라이아이스 펠렛 비용만 소요(약 90만 원)
- ④ 보일러 운전 중 공기예열기(GAH) 세정 가능
- ⑤ 세계적으로 난제인 공기예열기(GAH), 가스재열기(GGH) 막힘 현상을 순수 국내 기술로 개발
- ⑥ 세정설비 및 이와 관련된 열교환기의 해외 수출 경쟁력 증가
- ⑦ 기존 기술 대비 저렴한 설치비(5억 원 이내) 및 운전비(1회 2,400톤 폐수처리 비용 29,040만 원, 1일 운전정지 비용 40,262만 원 절감 가능)



**회 사 명** (주)대명지이엔티 / JS테크 / 한국원자력연구원  
**주 생산품** 발전설비 기자재 / 유압프레스, 엔진부품 / 연구 및 기술용역  
**개발기간** 2013년 12월  
 ~2016년 4월

## (공동)5인치 및 10인치 정압베어링이 적용된 증기터빈 밸브 작동용 유압실린더 설계 기술

유압실린더에 씰을 사용하지 않고 편 Rod에 Hydrostatic Bearing을 사용하여 습동저항 및 기계적 마찰없이 정밀한 위치제어가 가능한 기술이다. 분리형 유압실린더 Rod 적용으로 발전소 가동 중 정비 가능하며, Hydrostatic Bearing을 사용함으로써 습동 및 기계적 마찰 없이 실린더의 내구성 증가로 최소 정비 및 교체 주기를 기존 기술 대비 3년 이상 연장하며 최대 20 $\mu$ m 이하의 정밀한 위치 제어가 가능하다.

### 기술·경제적 파급효과

- ① 일반 산업용, 연구개발용 기계류의 내구성 시험 및 정밀 제어 분야에 사용되는 유압실린더 등으로 확대 적용 가능
- ② 양 Rod 타입의 일반 Hydrostatic Bearing 유압실린더에 비해 편 Rod 타입이 적용되므로 유압실린더의 Piston 전진력이 2배 이상 증가
- ③ 기존 터빈밸브작동용 유압실린더 대비 정비 및 교체주기 증대
- ④ 발전소의 유압실린더 정비를 위한 해체 및 재설치 등 유지보수 비용을 1주기(2년)당 약 80억 원 이상 절감
- ⑤ 발전소 내 유압공급 계통의 안정적인 유지 및 계획 정비기간 최소화





**회 사 명** 덕양산업(주)/  
현대자동차(주)  
**주 생산품** 자동차 부품/자동차  
및 등 부품  
**개발기간** 2013년 6월  
~2016년 3월

## (공동)자동차 크래쉬패드 스킨의 사출성형 기술

소재 펠렛을 공급받아 사출성형 공정으로 직접적인 스킨을 제조하는 성형 공정 기술이다. 스킨 제품 성형시 고유동 소재 및 제품 구조, 성형 조건의 최적화를 통한 제품의 성형성을 극대화한다. 이를 통해 얇고 균일한 자동차 크래쉬패드 스킨에 적용이 가능하고, 생산성 향상 및 원가 절감이 가능하다.

### 기술·경제적 파급효과

- ① 내스크래치성 향상 소재 사용으로 인한 도장 공정 삭제
- ② 진공성형 대비 표면 감성 향상(엠보 감성 향상)
- ③ PSM 대비 두께 균일(제품 두께 1T 균일)
- ④ 자동차 내장재 전 부품 스킨 적용 가능
- ⑤ 제품 설비 비용(사출스킨 10억 원, PSM 25억 원, 진공성형 10억 원)
- ⑥ 적용 소재 비용 PSM 대비 15%, 스킨 절감 비용 진공성형 대비 10%, 생산 단가 PSM 대비 25% 저감
- ⑦ 생산사이클(사출스킨 1분/대, PSM 2분/대, 진공성형 1.5분/대)



<아반테>



<엑센트>



<ISD>



<맥스크루즈>



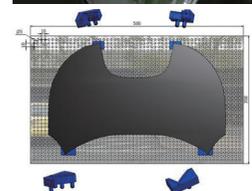
**회 사 명** (주)무진/  
현대다이모스(주)  
**주 생산품** 플라스틱 필름 /  
자동차시트  
**개발기간** 2013년 4월  
~2016년 3월

## (공동)무용제형 폴리우레탄 접착제를 적용한 자동차 가죽시트 패딩재 부착 기술

패딩재의 스킨 박막 코팅 기술을 통한 통기성과 감성이 우수한 시트소재 제조 기술이다. 가죽이 손상되지 않는 40°C 이내에서 부착하는 공법으로 자동차 가죽시트 제조에 적합한 물성을 가진 PUR(Poly Urethane Reactive)을 국내 최초로 개발하여 적용하였다. 이 기술은 금형타입을 대체하는 3D 프린트를 활용하여 지그 개발을 통한 가죽 및 패딩재 매칭성을 확보하였다.

### 기술·경제적 파급효과

- ① 기존 가죽 및 패딩재 부착방법에 비해 친환경적이며 내열성 우수
- ② 피착제 보호가 가능하며 시트 외관 품질 우수
- ③ PUR 접착공법 관련 국내 특허출원 및 등록
- ④ 강건설계(DFSS)기법을 통한 소재 별 접착 방법 및 최적 조건 설정
- ⑤ 시트 커버링 주름 관련 클레임 발생 비용 저감(약 85% 저감)
- ⑥ 원료의 국산화 개발에 따른 수입대체 효과
- ⑦ 공정시스템 개발로 공정비용 절감이 열융착 기술 대비 50% 기준으로 절감





한온시스템(주)



**회 사 명** 한온시스템(주) / 현대자동차(주) / 에스코(주)  
**주 생산품** 자동차용 에어컨 및 히터시스템 / 자동차 및 동 부품 / SCR 촉매 및 System  
**개발기간** 2012년 3월 ~2015년 12월

**(공동)UV LED 광촉매를 활용한 자동차 공조용 증발기의 탈취 및 살균 기술**

UV(Ultra Violet, 자외선) LED와 광촉매 반응에 의해 라디칼을 발생시켜 차량에 여권 증발기 내 잔존하는 냄새 유발물질(미생물, 유해가스 등)을 신속하게 제거시키는 기술이다. 이 기술은 에어컨 냄새 저감 장치에 적용하거나 HVAC 증발기에 냄새 저감 모듈을 장착해 공기질을 개선하는 장치로 활용이 가능하며 그 외에 유해 가스를 제거하는 공기정화기나 유해 미생물 제거 장치에 활용이 가능하다.



**기술·경제적 파급효과**

- ① 차량 에어컨 내 악취와 세균의 잔존을 제거할 수 있는 원천 기술 확보
- ② 증발기 표면 내 미생물 및 가스 제거를 통해 에어컨 냄새 발생 저감
- ③ 인체 안정성을 고려한 UV LED 광량 설계 및 차량 실장 기술
- ④ 오전 전자파 발생이 없으며 눈과 피부자극, 호흡 독성으로부터 안전성 검증
- ⑤ 차량 상품성 향상 및 기술력 확보를 통한 매출 및 수출 증대
- ⑥ 2016년 북미 Automotive News PACE AWARD Finalist
- ⑦ 현대기아차 신차종 적용(2017년 이후 대형 차종 선 적용 후 확대 적용 예정)

화학 · 생명 부문



**회 사 명** 현대자동차(주) / (주)익성 / (주)휴비스  
**주 생산품** 자동차 및 동 부품 / 흡음, 차음재 / 합성 섬유  
**개발기간** 2014년 3월 ~2016년 2월

**(공동)차량 앞유리 김서림 저감 중공이형 단섬유 기반 매트 제조 기술**

비표면적이 넓은 중공이형(6엽) 단면 구조의 PET 단섬유(Staple Fiber) 제조 기술이다. 이 기술은 흡음재의 멜트블로운(Melt-Blown) 공법의 초극세사(Micro Fiber) 제조 기술로서, 흡음성능의 저하가 없는 두께 개선 흡음재 개발을 통해 기존 대비 5~10mm의 공기 유로 갭을 확보하였다. 차량 내부의 공기 유통성 향상에 따라 창문 습기 및 소음 저감 성능을 모두 확보하는 흡음재 박육화 기술이다.



**기술·경제적 파급효과**

- ① 흡음 및 단열성능이 우수한 중공을 21% 이상의 중공이형 PET 단섬유 개발
- ② 기존 소재 대비 흡음율 25% 및 보온율 3% 향상
- ③ 미세구조를 형성하는 Vibration Air Quenching 장치 개발
- ④ 섬유웹 결집력 향상, 섬유웹 골격 형성과 섬유 강성 및 흡음 성능 향상
- ⑤ 양산시점 3년간 기준 4,700억 원의 매출 효과, 자동차 타 부품 소재(Door Trim, Wheel Guard 등) 확대 적용
- ⑥ 자동차용 이외 건축용, 의류용, 가정용, 농자재용 등의 흡음 보온소재로 다양한 산업 분야에 확대 적용



# 거대한 꿈일수록 이루기 쉽다

## - 엘론 머스크(Elon Musk)



엘론 머스크(Elon Musk)는 남아공에서 태어났다. 그는 18살에 캐나다로 건너가 오렌지 농장에서 아르바이트를 하며 퀸스 대학에서 2년간 공부한 후, 다시 미국으로 건너가 펜실베이니아 대학에 편입했다. 졸업 후 스탠퍼드 대학원에 진학했지만 불과 이틀 만에 자퇴했다. 자신이 꼭 하고 싶은 비즈니스를 찾았기 때문이었다. 지구 환경 문제에 유독 관심이 끌렸기에 '무엇을 어떻게 해야 지구를 구할 수 있을까'를 심각히 고민했다. 나름대로 도달한 결론은 다음 세 가지였다.

첫째, 지구의 심각한 오염은 이미 도를 넘었다. 둘째, 지구의 오염을 조금이라도 지체시키려면 석유 같은 화석연료를 줄여야 한다. 셋째, 지구 이외의 다른 행성을 찾아 이주해야 한다. 그는 '지구 이외의 행성 이주'가 실현되려면 최소한 그 시기가 올 때까지 지구의 환경오염을 늦춰야 한다고 생각했다. 즉, 시간을 벌어야 했다. 화성은 비교적 지구에서 거리도 가깝고, 무엇보다 생존을 좌우할 물이 존재할 가능성이 지극히 큰 행성이다. 화성에 가려면 우주선을 만들어야 한다. 하지만 그 전에 지구의 오염이 급속히 진행되는 사태를 막아야 한다. 마침내 그의 머릿속에 분명한 설계도가 그려졌다.

우선 돈을 벌려면 인터넷 비즈니스가 가장 빠르다고 판단했다. 그는 집투(Zip2)라는 온라인 서비스 회사를 창업했다. 집투는 인기 레스토랑 같은 길거리 정보를 제공했는데 평판이 좋아 컴팩에서 사들였다. 그 돈을 밀천으로 이번에는 엑스 닷컴(X.com)을 창업했다. 엑스 닷컴은 인터넷 결제 소프트웨어를 제공했는데 지금이야 당연하지만 당시로는 꽤 신선하고 앞서가는 시스템이었다. 얼마 후 그는 비슷한 소프트웨어를 제공하는 회사와 손잡고 페이팔(PayPal)을 설립했다. 2002년, 페이팔은 이베이(eBay)에 무려 15억 달러에 팔렸고, 페이팔의 12%의 지분을 갖고 있던 그는 1억 6천 5백만 달러라는 횡재를 손에 쥐었다. 그의 나이 31살 때였다.

그는 거금을 쥐자마자 곧장 스페이스 엑스(SpaceX)를 창업했다. 스페이스 엑스는 우주선을 직접 제조하고 발사하는 기업이다. 우주선에 대해 아무것도 몰랐던 그였지만, 화성 이주라는 거대한 프로젝트를 실현시키고 싶었다. 나사(NASA, 미국항공우주국)보다 훨씬 저렴한 비용으로 우주선을 제조, 발사할 계획이었다. 우주선 제작은 한 국가도 제대로 감당하기 어려운 초난관의 프로젝트다. 스페이스 엑스가 제작한 첫 우주선 펠컨 1호



는 실패를 거듭했다. 또한 그가 스페이스 엑스를 창업한 지 불과 2년 후에 테슬라 자동차를 차렸을 때, 사람들은 급기야 할 말을 잃었다. 스페이스 엑스와 마찬가지로 그는 자동차에 대해 아무 것도 몰랐기 때문이다. 테슬라 자동차를 창업하고 다시 2년 후에 태양광 에너지를 공급하는 솔라시티(SolarCity)를 창업하자, 그제야 사람들이 그를 주목하기 시작했다. 뭔가 자신들이 모르는 일이 일어나고 있다는 뜻이었다.

그에게는 명확한 이유와 순서가 있었다. 화성에 인류를 이주시키려면 거기에 갈 수 있는 우주선이 있어야 한다. 우주선을 만들려면 막대한 돈이 필요하다. 막대한 돈을 단기간에 벌려면 인터넷 비즈니스가 최적이다. 화성행 우주선을 제작, 발사하려면 수십 년은 걸린다. 그 동안에도 지구 인구는 기하급수적으로 늘어나고 동시에 지구온난화 같은 오염도 급속히 진행된다.

현재로서는 지구온난화를 막을 수 있는 유일한 방법은 없지만 최대한으로 억제시키려면 석유 같은 화석연료의 사용을 과감하게 줄여야 한다. 자동차는 석유에서 추출된 가솔린을 가장 많이 사용한다. 이때 자동차에서 나오는 배기가스는 오존층을 심하게 파손시킨다. 반면 전기차라면 걱정 없다. 게다가 수량이 제한적인 화석연료 대신에 무궁무진하게 쓸 수 있는 태양에너지를 활용하는 방안을 모색해야 한다. 즉, 그는 화성에 갈 시간을 벌기 위해 전기차 회사인 테슬라, 태양광 에너지 공급회사인 솔라시티를 창업했다. 그리고 화성에 갈 우주선을 만들고 있는 중이다. 스페이스 엑스의 우주선은 실패를 거듭했지만, 드디어 발사에 성공했다. 때마침 나사도 자신들이 독점했던 우주 비즈니스를 민간기업에 아웃소싱을 주겠다고 공언하면서 스페이스 엑스도 나사의 자금과 기술력을 지원받게 되었다.

마찬가지로 테슬라 자동차도 난항을 겪었다. 전기자동차의 핵심은 배터리다. 그때까지 전기자동차용 배터리가 개발된 적이 몇 번 있었지만, 너무 무겁고 효율성도 떨어졌다. 값도 비쌌다. 그

는 따로 배터리를 만들게 아니라, 시중의 리튬이온 배터리를 이용하면 어떨지 궁리했다. 리튬이온 배터리는 컴퓨터, 휴대폰에서 흔히 사용되는 배터리다. '로터스'는 범용적인 리튬이온 배터리팩을 장착한 테슬라 자동차 1호로 스포츠카였다. 초기단계라 배터리팩을 제외한 나머지 자동차 부품은 타사의 것을 사용했다. 몇 년 후 테슬라 자동차가 고급 세단형 '모델S'를 출시하면서 사람들의 시선은 확 달라졌다. 2010년 6월, 테슬라 자동차는 주식을 상장했다. 1954년에 포드 자동차가 주식을 상장한 이래, 신규 자동차사가 주식을 상장한 것은 56년만의 일이었다. 모델S는 서서히 사람들의 지지를 얻었다. 가솔린 차는 부품만 1만~3만 개가 들어가지만 모델S는 부품이 고작 100개 정도이다. 전기차라서 배기관, 연료탱크도 필요 없고, 가솔린 엔진이 장착되지 않아 넓은 트렁크도 확보된다. 오일이나 점화플러그, 연료필터, 타이밍벨트를 교환할 필요도 없으니 소모품 비용이 획기적으로 줄어든다. 게다가 연비도 가솔린 차를 압도한다. 가솔린 차의 에너지 효율은 25~30%에 불과하다. 시내 주행시에는 15%로 확 떨어진다. 에너지 효율을 100이라고 가정하면 가솔린 자동차의 80은 길거리에 버려지는 셈이다. 반면에 전기차의 에너지 효율은 무려 95%다.

태양광 공급 회사인 솔라시티도 장기적인 관점에서 사람들에게 어필하고 있다. 2012년, 솔라시티가 주식 상장한 첫날에 8달러로 시작한 주가는 2년 후 그 9배인 70달러나 되었다. 솔라시티는 초기비용이 무료, 거기에 20년이라는 장기 임대를 제시함으로써 태양광 사용에 머뭇거리는 사람들을 끌어들었다. 스페이스 엑스는 2018년, 화성에 첫 무인탐사기인 팰컨 9을 보낼 예정이다. 세계 각국에서도 화성으로 갈 우주비행사가 훈련 중이다. 꿈은 거대하게 꾸다. 그리고 실행은 눈앞의 작은 것부터 착실히 이행한다. 이것이 스티브 잡스를 능가한다고 일컬어지는 엘론 머스크가 일하는 방식이다. **기술과경영**

# 암(癌), 어떻게 대응해야 할까?



‘학교 폭력은 암적 존재’, ‘테러는 국제사회의 암적 존재’, ‘좀비 기업은 사회의 암적인 존재’ 등에서 보는 것처럼 우리 사회에 나쁜 영향을 미치는 일들을 지칭할 때 ‘암’이라는 말이 자주 인용되고 있다. 여기에서 암적 존재라는 말은 사회에 있어서는 안 되는 존재를 매우 강하게 표현하는 말로, 우리 몸에 생겨 나쁜 영향을 미치는 암으로부터 유래된 말이다.

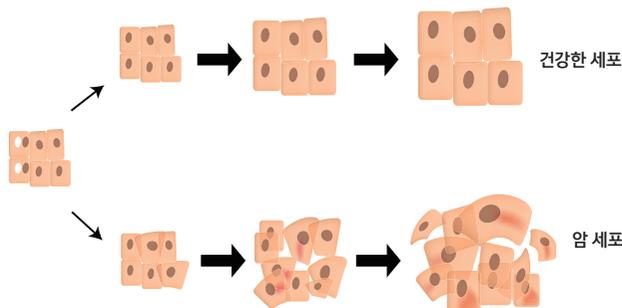
건강검진에서 암 진단을 받으면 불치병이라는 생각으로 죽음을 떠올리며 낙담하기 마련이다. 최근 의료기술의 발달로 암을 조기에 발견해 완치되는 사례가 크게 증가하고 있지만, 아직도 암은 사망률이 가장 높은 질병으로 자리하고 있다.

앞으로 인류가 건강한 삶을 위해 가장 위험한 적으로 경계해야 할 암의 특징은 무엇일까? 그리고 암은 어떻게 발생하며, 어떻게 예방하고 치료할 수 있을까?

## 양성종양과 악성종양

우리 몸을 이루고 있는 60조 개가 넘는 세포들은 분열과 성장을 계속하다가 수명을 다하면 사멸(死滅)되고 새로운 세포로 대체된다. 그러나 세포의 조절 기능에 이상이 생겨 세포가 사멸되지 않고 무한 증식하는 세포로 전환되는 경우가 있는데, 이런 세포가 계속 분열해 만들어지는 비정상적인 미분화 세포덩어리

그림 1 암 진행 과정



를 종양(腫瘍, Tumor)이라고 부른다.

종양은 양성종양(Benign Tumor)과 악성종양(Malignant Tumor)으로 구분이 된다. 양성종양은 세포분열에 이상이 생겨 만들어지는 단순한 비정상 세포덩어리로 암이 아니라 신체의 조직에 나타나는 혹을 의미한다. 양성종양은 정상세포와 유사하며, 성장속도가 빠르지 않고 주변 조직으로 침투하거나 전이되지 않는다. 양성종양은 수술에 의해 완전 제거가 가능하지만 뇌의 특정 부위에 발생해 수술로 제거하기 어려울 경우 생명에 위협이 될 수도 있다.

암(癌, Cancer)으로 불리는 악성종양은 양성종양과 달리 끊임 없이 분열만 하는 미분화 세포덩어리이다. 암세포는 정상세포에 비해 과도하게 증식을 하고, 인접 조직으로 파고드는 침윤성을 지니며, 혈관이나 림프관을 통해 다른 조직으로 전이되어 새로운 종양을 생성하는 특징을 지니고 있다.

암세포가 사멸하지 않고 계속 분열할 수 있는 이유는 무엇일까. 세포의 핵 안에 있는 염색체 끝 부분에는 텔로미어(Telomere)라고 부르는 DNA 염기서열이 있다. 텔로미어는 세포분열이 반복되며 계속 짧아지는데, 어느 정도 이상으로 짧아지면 세포분열이 멈추어져 결국 세포는 사멸하게 된다. 그러나 암세포는 정상세포와 달리 자신이 가진 유전자의 변이를 통해 텔로미어를 재생하는 효소를 만들어 짧아진 텔로미어를 재생시켜 세포가 늙으면 스스로 사멸하는 자연의 법칙에서 벗어나 계속 분열이 가능한 것이다.

## 암, 어떻게 발생하는 것일까?

암은 세포에 존재하는 원암유전자(Proto-oncogene)나 암 억제 유전자의 돌연변이에 의해 발생할 수 있다. 원암유전자는 암의 유발원인 발암물질이나 바이러스, 자외선 또는 스트레스 등에 의해 발생하는 돌연변이에 의해 암유전자로 전환될 수 있다.

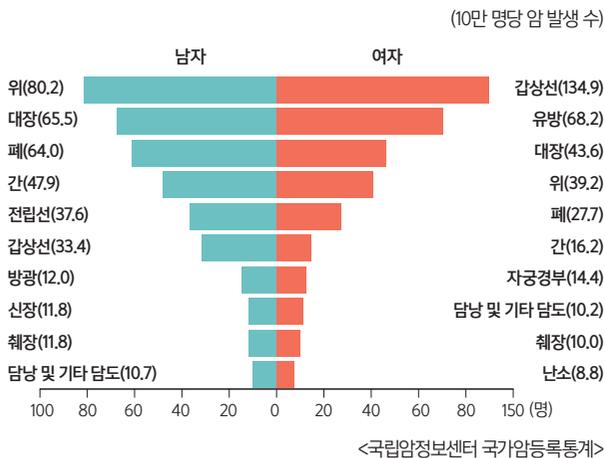


이런 암유전자는 세포분열을 자극하는 단백질 합성을 촉진해 빠른 세포분열로 미분화 세포덩어리인 암 조직을 유발한다. 암 억제유전자의 돌연변이에 의한 암의 발생과정은 다음과 같다. 정상 상태에서 암 억제유전자는 세포분열의 조절을 통해 정상적인 세포분열이 진행되도록 작용하지만, 암 억제유전자에 돌연변이가 발생하면 결함을 지닌 단백질이 생성되어 과도한 세포분열을 억제하지 못해 무한증식 하는 미분화 세포덩어리의 암이 발생하게 되는 것이다.

### 암의 치료와 예방

국가암정보센터(www.cancer.go.kr)에서 발간한 2013년 국가암등록통계에 따르면 우리나라 국민이 기대수명(81세)까지 생존할 경우 암에 걸릴 확률은 36.6%로, 남성(78세)은 5명 중 2명(38.3%), 여성(85세)은 3명 중 1명(35.0%)에서 암이 발생할 것으로 추정되었다. 그리고 인구 10만 명당 발생하는 암의 조발생률(粗發生率, Crude Rate)은 445.7명(남자 449.9명, 여자 441.5명)이었다. 조발생률 순위는 남자의 경우 위암, 대장암, 폐암 순이었고, 여자는 갑상선암, 유방암, 대장암 순으로 나타났다.

그림 2 우리나라 암 조발생률



암의 치료법으로는 수술치료요법, 방사선치료법, 항암화학치료요법, 유전자치료법 등이 있다. 수술치료요법은 외과적 수술에 의해 종양 부위를 제거하는 방법으로 전이 암환자에게는 적용될 수 없는 방법이다. 방사선치료는 X-선, 감마선, 전자선, 중성자선 등을 이용해 암세포의 DNA를 파괴시켜 암 조직을 사멸시키는 치료 방법이다.

항암화학치료요법은 항암제 투여를 통한 치료 방법으로 항대사물질인 시토신(Cytosine)이나, 항생제 또는 유사분열 억제제 등이 이용되고 있다. 항암제의 투여 과정에서는 구토, 오심, 신경통, 탈모 등의 부작용이 나타날 수 있다.

최근 '유전자 가위'라는 이름으로 빠르게 발전하고 있는 유전자 치료법은 이상이 생긴 유전자를 대신해 정상적으로 기능할 수 있는 유전자를 암세포에 직접 도입하여 치료하는 방법이다. 이러한 요법에는 종양 억제유전자를 암세포에 도입하여 암세포가 스스로 사멸되게 하는 직접적 방법과 체외에서 면역세포에 면역강화 유전자를 주입시킨 다음 체내에 주입하는 간접적 방법이 있다.

암은 어떻게 예방할 수 있을까? 빠른 의료기술의 발달로 머지않은 장래에 우리 사회에서 암 걱정이 사라질 것으로 낙관하는 사람들도 있다. 그러나 진단기기의 발달로 암의 초기 발견이 가능해지고, 예방약과 치료제 그리고 수술기법의 발달로 암 환자의 수가 많이 줄어들 수는 있지만 우리 사회에서 암이 완전히 사라질 수는 없다. 왜냐하면 우리 몸에는 원천적으로 암유전자로 전환될 수 있는 원암유전자가 존재하고 있기 때문이다.

일상 환경에서 접하는 발암물질들이나 무절제한 식생활 습관도 암의 유발에 주요 위험인자로 작용할 수 있다. 따라서 주변 환경을 청결하게 관리하는 사회의식이 공유되어야 하며, 신선한 채소와 육류 그리고 싱싱한 생선을 고르게 섭취하는 식생활이 습관화되어야 한다.

담배나 술이 암 발생의 촉진제로 작용한다는 것은 오래전부터 알려진 사실이다. 암 예방을 위해 흡연자에게는 금연이 요구된다. 담배 연기에는 4,000여 종의 화학물질이 포함되어 있는데, 그중 유해물질이 200여 종으로 발암물질은 25종이 보고되고 있다. 흡연은 폐암의 주원인이 될 뿐만 아니라, 구강암, 식도암, 방광암 등의 발생 원인으로도 보고되고 있다. 흡연자는 담배를 피우지 않는 사람의 간접흡연에도 유념해야 한다. 술은 적당히 마실 경우 사람의 마음을 편안하게 해주지만 과음이나 폭음을 할 경우 간경화가 초래될 수 있으며, 간경화는 바로 간암으로 진행될 가능성이 매우 높으므로 주의해야 한다.

스트레스도 암 발생의 위험인자로 작용할 수 있다. 빠른 속도로 발전하고 있는 인터넷 등 하루가 다르게 다양해지고 있는 생활문화의 변화로 겪게 되는 스트레스로부터 벗어나기 위해서는 자신에게 맞는 좋은 생활습관을 만들어 긍정적인 마음으로 길 들여 나가야 한다. **기술경영**

## 귀한 똥, 똥이 약이 되는 세상



은행나무가 가장 눈부신 계절. 가을 정취에 취해 길에 떨어진 노란 잎을 정처 없이 밟고 다니다간 사람들의 눈총을 받기 십상이다. 은행 냄새 때문이다. 은행이 풍기는 냄새는 고약하게도 화장실 냄새와 비슷하다. 최근 몇 년간 은행 냄새에 대한 반감은 더 심해졌다. 가로수를 바꾸라는 민원이 쏟아지고 냄새의 원인이 되는 은행알(은행나무 종자)이 생기지 않는 수나무만으로 교체하겠다는 발표도 이어진다.

은행나무의 선조가 지구에 첫 출연한 때는 3억 5천만 년 전인 고생대 석탄기 초. 현재의 은행나무도 중생대 백악기에 도래하였으니 1억 년 넘는 세월 동안 지구에서 살아온 셈이다.

사람은 평생 10톤 이상의 똥을 본다. 섬유질이 많은 식사를 하는 이들은 양이 더 많다. 한 해 지구에서 배출되는 인분의 양은 무려 2,900kg이다. 비슷한 냄새만 나도 고개를 돌리고 코를 막게 되는 똥이지만, 실상 똥의 가치에 주목하는 이들이 점점 늘고 있다. 특히 의학 분야에서 관심이 높다. 지난 2012년 미국 보스턴에서 MIT대학의 마크 스미스와 제임스 버게스가 오픈바이옴(OpenBiome)이라는 세계 최초로 비영리 대변은행을 열었다. 두 번째 대변은행은 역시 비영리기관으로 2015년 3월에 캘리포니아 사크라멘토에서 문을 연 어드밴싱바이오(AdvancingBio)이다. 거기에 지난 2월 네덜란드 레이던대학교 의료센터도

NDFB(Nederlandse Donor Feces Bank)라는 대변은행을 열었다. 이렇다 세계 각국에 대변은행이 문을 열게 되는 걸까? 대체 대변은행이 하는 일이 뭔지 궁금하다. 똥이 어디에 쓰이기에 은행까지 필요한 걸까.

클로스트리디움 디피실(Clostridium Difficile)이라는 병원균이 있다. 건강한 사람의 2~5%도 장에 있는 병원균이고, 생후 1개월 이내의 신생아 장에서는 더 쉽게 관찰할 수 있다. 그런데 이 병원균은 수술이나 여타의 이유로 항생제를 장기 복용할 경우 장내에서 독소를 생산하며 심한 설사를 유발한다. 이를 클로스트리디움 디피실 감염(CDI)라고 하는데 이 병 때문에 미국에서 2011년에만 2만 9천 명이 사망했다고 한다. 감염자수와 치료에 들어가는 비용 역시 어마어마하다. 올해 새로 대변은행을 개설한 네덜란드도 한해 CDI로 진단받는 환자 수가 3천 명에 이른다고 한다.

항생제 때문에 생긴 병이니 항생제로는 치료할 수 없다. 이 균은 항생제에 내성이 있어, 치료를 위해 항생제를 쓰면 폭발적으로 증식해 버린다. 그렇다면 어떻게 이 감염을 치료할까? 그 방법으로 건강한 사람의 대변 속 미생물을 이식하는 방법(FMT: Faecal Microbiota Transplantation)이 제시되었다. 임상실험 결과는 탁월했다. 2013년 네덜란드에서 43명의 환자를 대상으로 코를 통해 관을 삽입해 소장 상부에 이식했는데, 거의 모



## “건강한 사람의 장내 세균을 실험실에서 배양해 캡슐 형태로 담을 수 있다면 인간의 장 건강은 혁명적인 변화를 맞게 될 것이다.”

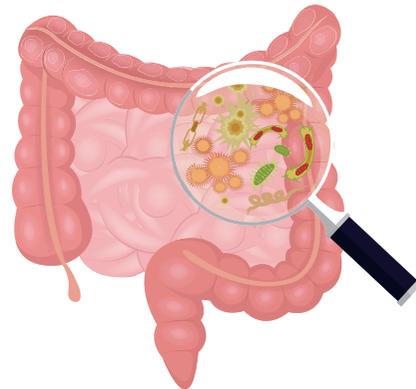
든 환자의 증상이 호전되었다. 최초의 대변은행 오픈바이옴은 2015년 10월까지 6천여 건의 대변을 미국 49개 주와 7개 국가에 제공했다.

그렇다면 대변은행은 어떻게 일을 할까? 혈액은행, 정자은행과 유사하게 대변은행도 대변을 수집, 가공, 저장하며 이를 연구와 치료용으로 활용한다. 물론 아무 똥이나 대변은행에 들어갈 수는 없다. 기증 자격은 무척이나 까다롭다. 최근에 항생제를 복용한 적이 없고 외국 여행을 다녀온 적이 없으며 알레르기나 자가 면역질환, 우울증 등의 질환을 앓은 적이 없어야 한다. HIV나 식중독을 일으키는 O157균도 있어야 안 된다.

이런 조건을 다 갖춘 건강한 사람이 눈 건강하듯 똥이라면 여간해선 구하기 힘들 듯하다. 그래서인지 오픈바이옴은 기증자에게 1회에 40달러를 지불한다. 꾸준히 대변을 기증한다면 1년에 1천만 원 이상의 수입을 올릴 수 있다. 하지만 네덜란드의 NDFB는 기증자에게 별도의 비용을 지급하지 않는다.

대변 이식은 현재까지는 CDI에만 효과를 보이는 것으로 확인됐지만, 앞으로 어떤 식으로 치료 영역이 넓어질지 미지수다. 아직까지는 정제된 용액을 관이나 내시경 시술을 통해 대장에 주입하는 방식을 쓰고 있지만, 캡슐 형태의 약으로 만드는 연구도 진행 중이다. 건강한 사람의 장내 세균을 실험실에서 배양해 캡슐 형태로 담을 수 있다면 인간의 장 건강은 혁명적인 변화를 맞게 될 것이다. 긴장된 시험을 앞두고 있거나 낯선 환경 때문에 화장실을 들락거리는 과민한 대장을 지닌 이들의 에피소드는 모두 과거의 유물이 될 것이다.

인간의 장에는 무려 100조 개의 세균이 살고 있다. 그리고 장은 그저 음식을 소화하고 찌꺼기를 나르는 단순한 기관이 아니라 사실도 속속 밝혀지고 있다. 지난 2006년 장내 세균의 구성이 소화뿐 아니라 대사 물질 조절에 관여해 당뇨나 비만에 영향을 미친다는 연구가 있었다. 이에 기반하여 대사성 질환을 치료하기 위한 장내 세균 연구가 활발하다. 지난 6월 서울아산병원 융합의학과 권미나 교수팀은 장내 세균 ‘박테로이데스 에시디 페시언스’가 복부 지방과 체내 혈당을 감소시킨다고 학계에 발표한 바 있다. 자폐증 같이 전혀 관련 없어 보이는 질환도 장 속 세균



의 불균형 때문이란 주장이 있다

대변 기증이 한혈처럼 친숙하게 여겨질 날이 올까? 대변은행 오픈바이옴은 개인의 대변을 보관하는 사업을 새로 시작했다고 한다. 타인을 위해서 뿐 아니라 자기 자신과 가족을 위해 건강한 날의 대변을 보관하려는 이들이 늘 것이다.

은행나무 얘기로 돌아가 보면, 은행 알이 고약한 냄새를 피우는 건 종자의 겉껍질에 있는 빌로볼(Bilobol)과 은행산(Ginkgoic Acid) 성분 때문이다. 이 성분은 피부염을 일으킬 정도로 독하다. 우리나라 어디서나 흔하게 볼 수 있지만 은행나무는 사실 멸종 위기종에 속해 있다. 야생에서 스스로 번식하는 은행나무가 거의 없기 때문이다. 한때 지구상엔 11종의 은행나무가 번성했지만 지금은 남은 것은 한 종뿐이다. 그 시절 은행나무의 번식을 도운 동물은 덩치가 크고 썩은 내를 좋아하던 거대 파충류, 즉 공룡이었리라 추정된다. 공룡의 멸종과 함께 은행나무는 살아있으나 자생할 수 없는 화석과 같은 존재가 되었다.

겉껍질이 풍기는 냄새를 견어내고 보면 은행나무의 쓸모는 놀랍다. 애초에 가로수로 심은 이유도 은행나무가 질소, 아황산가스, 납 등 유해 성분을 정화하는 능력이 뛰어나서다. 은행잎은 말초혈관 장애, 노인성 치매에도 효과가 있다고 알려져 있다. 다른 동물들이 다 외면할 때, 약취와 독에도 불구하고 은행나무를 곁에 둔 건 인간의 필요 때문이었다. 서울에만도 수만 그루의 은행나무가 있다. 냄새 때문에 그 귀한 것을 없앴다 후회할 날이 오진 않을까? 한 번쯤 생각해볼 일이다. **기술과 경영**

# 신기술(NET) 인증 1,000개 시대 개막

## - 신기술인증서(20개) 수여식 및 1,000개 돌파 기념식 개최

산업통상자원부 국가기술표준원(원장 제대식)과 산기협은 9월 7일 벨레상스 서울호텔에서 '일반 산업 분야 신기술(NET) 인증제도' 도입 10년 만에 누적 합계 1,000개를 돌파한 기념으로, 인증기업과 평가위원단 등이 참석한 가운데 기념식을 가졌다.

신기술(NET)인증 제도는 첨단기술 개발 및 상용화 촉진을 위해서 2006년도부터 시행된 것으로 8개 부처에서 9개 기술 분야에 대해 인증이 이뤄지고 있다. 인증신기술이 적용된 제품은 공공기관 의무구매 등 다양한 혜택이 부여되고 있다. 이번에 산업부가 담당하고 있는 일반 산업 분야에 20개의 신규 인증서가 부여됨에 따라 누적 인증 기준 1,017개에 도달하였다.

그동안 신기술인증 제도는 제품의 기술력 입증, 기업 이미지 향상 등의 효과를 바탕으로 첨단기술 개발을 촉진시키고 공공기관 우선구매 등의 제도를 활용하여 기술 상용화를 촉진시켜 왔다. 지난 10년간 전체 3,864건이 인증 신청이 되었고 이 중 1,017건이 인증을 획득하였으며, 평균 인증률은 26.3%, 연평균 93건이 인증되었다.

기술 분야별로는 기계소재 분야 39%, 전기전자 분야 23%, 화학생명 분야 17% 순으로 조사되었고 신기술인증 신청 사유(활용 목적)는 자사의 기술력 인정 32%, 기업이미지 제고 26%, 제품 신뢰도향상 25%,



매출증대 12% 순으로 나타났다.

기업 규모별로는 중소기업의 신청 비중이 총 74%를 차지하고 있으며, 최종 신기술 인증 비중은 58%로 중소기업의 초기 시장진출이라는 본 제도의 지원 목적을 실현하고 있는 것으로 나타났다.

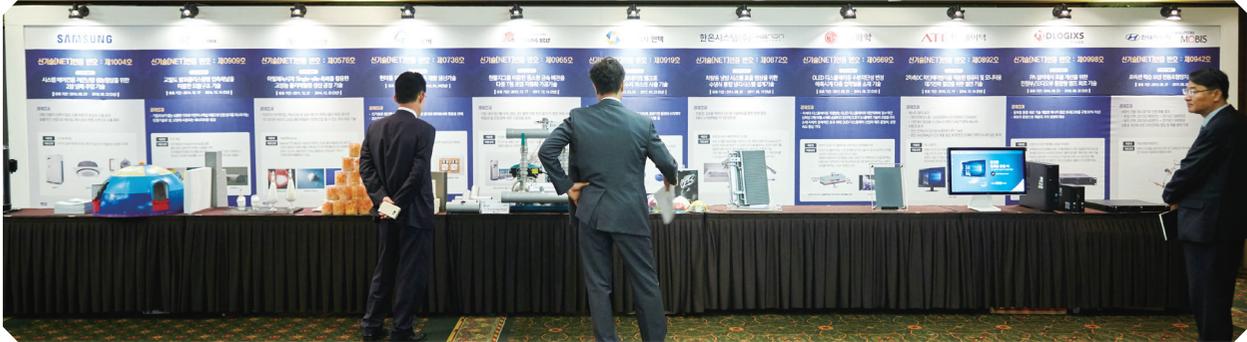
인증 기술의 상용화율은 48.8%로 산기협은 2014년부터 학연공동기업부설연구소 연계 후속연구개발지원 사업을 통해 신기술 인증의 상용화를 지원하고 있다.

정부는 신기술 인증 1,000개 돌파를 계기로 유관 기관들과 협업체계를 구축하여 인증기술이 적용된 제품에 대해서 해외수출 지원을 적극 추진해 나갈 계획이다. 중소기업들이 해외 시장에서 신기술인증의 후광효과를 활용할 수 있도록 신기술인증 제도의 대외적인 공신력 및 신뢰성을 높이기 위해서 해외전용 홍보물을 제작·배포 하는 등 제도 홍보를 확대하는 한편, 12월 홍콩에서 개최되는 국제혁신디자인·기술박람회에서는 신기술인증 취득기업을 중심으로 한국관(산기협 주관)을 설치하여 운영할 계획이다. [기술과경영

표1 신규 신청 및 인증 현황

구분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년*	계
신규 신청	314	387	348	310	323	284	344	360	457	415	322	3,864
인증(%)	80 (25.5)	110 (28.4)	100 (28.7)	96 (31.0)	103 (31.9)	95 (33.5)	132 (38.4)	94 (26.1)	101 (22.1)	69 (16.6)	37 (11.5)	1,017 (26.3)

\* 2016년 8월 기준(총 3회 중 2회 시행)



▲ 인증제품 전시



▲ 기념식 주요 인사



▲ 인증서 수여



▲ 2016년 제2회 신기술 신규 인증 기념 촬영

## 2016 T클럽 산업기술혁신포럼 4차 산업혁명 시대, 글로벌 트렌드와 혁신전략

산업계 기술혁신을 지원하는 12개 단체의 협의체인 T클럽(Technology Innovation Club)은 지난 9월 27일, 역삼동 벨레상스 서울호텔에서 <2016 T클럽 산업기술혁신포럼>을 개최했다.

T클럽은 2012년 12월 결성된 이래, 산업계 기술혁신활동 애로 해소를 위한 공동 대응, 기술혁신 관련 공동 설명회·포럼 개최 등의 활동을 하고 있다. '4차 산업혁명 시대, 글로벌 트렌드와 혁신전략'이라는 주제로 개최된 이번 포럼에서는, 4차 산업혁명에 대비하고 있는 우리 기업들의 사례 발표를 중심으로 최신 기술 및 관련 산업의 동향을 진단하고, 우리기업의 대응전략을 모색하기 위한 자리로 마련되었으며, 기업 CEO, CTO, 연구소장 등 300여 명이 참석하였다.

올해 초 세계경제포럼에서 주요 의제로 논의된 이후, 4차 산업혁명은 전 세계적인 이슈가 되고 있다. 4차 산업혁명은 Big Data, IoT, Cloud, 초연결 사회 등 모든 기술적·산업적 복합 용어들로 대변되고 있다. 연초 스위스 금융그룹 USB는 '4차 산업혁명에 잘 적응할 수 있는 나라' 순위를 발표하였고, 한국은 조사 대상 139개국 중 25위를 차지해 주요 국가에 비해 뒤처져 있는 것으로 평가되었다. 과거의 고속성장으로 인한 자만심으로, 또는 미래에 대한 막연한 불안감으로 인해 새로운 혁명에 제대로 대응하지 못하고 있는 것은 아닌지 고민이 필요한 시기이다.

12개 단체를 대표하여 산기협 김이환 부회장은 개회사를 통해 "과거의 산업혁명이 기술발전을 통해 세상을 변화시켜왔다면, 4차 산업혁명은 변화된 세상이 우리에게 과거와는 다른 새로운 변화를 요구하고 있다"라고 강조하며, "이러한 새로운 혁명에 대응하기 위해 사과의 혁신과 아울러 기술과 시장, 사람과 세상을 함께 보는 능력을 길러야 하며, 신뢰와 협력을 바탕으로 위기에 대응해 나가야 한다"고 당부했다. 모더레이터를 맡은 SK텔레콤 변재완 고문도 "4차 산업혁명 시대에서 나타나고 있는 국내외의 신규 기술 개발 현황 및 발전 방향 등을 살펴보고 그에 따른 대응 전략까지 얻어 가는 자리가 되길 염원한다"고 덧붙이며 본격적인 포럼이 시작되었다.

오후 2시부터 시작한 포럼은 네 개의 강연으로 진행되었다. 지능정보기술연구원 김진형 원장과 현대자동차 최서호 팀장, U-헬스케어 전문기업인 비트컴퓨터의 전진욱 대표, 마지막으로 국내 스포츠 드론 선두주자인 드로젠의 이흥신 대표의 발표가 이어졌으며, 각 주제발표 후 자유질의 시간이 이어졌다.

<T클럽 (Technology Innovation Club)>





●● 주제강연1

# 제4차 산업혁명에 대응하는 인공지능 기반 혁신 전략

소위 4차 산업혁명이라 명명되고 있는 컴퓨터과학의 현 추세는, 70년 전 컴퓨터가 발명됐을 시점부터 이미 예견돼 온 일이었다. 그렇다면 우리는 이를 어떻게 수용해야 할까?

발표 **김진형** 지능정보기술연구원 원장



## 인공지능 활용도는 무궁무진

인공지능시스템은 의료, 금융, 교육, 예술, 차량 및 무기 등에까지 두루 적용되며 활용 폭을 점차 넓혀가고 있다. 다시 말해, 컴퓨터 과학기술은 이미 특정 분야만의 전유물이 아닌 산업/생활 전반 속의 기반으로 오랫동안 그 존재감을 다져왔다는 의미이다.

그렇다면 4차 산업혁명은 무엇이 다를까? 지난 1·2·3차 산업혁명들은 육체노동 자유화를 위해 이루어진 반면 4차 산업혁명은 ‘정신노동 자유화’를 이룩하는 수단으로 사용되고 있다. 이를 소프트웨어 혁명이라고도 일컫는데, 이것은 사회적 환경뿐 아니라 인식의 변화도 가져와 결국에는 지능정보사회로의 안착을 야기할 것이다.

4차 산업혁명을 가능하게 한 배경에는 ‘고성능 컴퓨터 칩, 초고속 네트워크, 인공지능 등의 각종 소프트웨어’ 세 가지가 결합된 디지털기술이 자리해 있는데 이것은 인류 역사 이래 최고의 메타 기술이다. 그러므로 우리는 이를 바탕으로 ‘무엇을 어떻게 할 것인가?’ 하는 고민에 집중해야 한다.

소프트웨어는 인류가 이룬 지식과 해결 방안을 일목요연하게 모아 놓은 집약체로, 대표적인 것이 바로 인공지능시스템이다. 컴퓨터과학의 핵심이나 다름없는 인공지능시스템은 크게 지식처리형(코딩)과 데이터 기반형 두 가지 방법으로 개발된다. 가까운 미래에는 소프트웨어가 곧 인공지능인 시대가 올 것이다. 현재는 소프트웨어 앱의 1%만 AI(인공지능) 기능을 쓰지만

2018년에는 50% 이상이 될 것이라는 전망이 우세하다.

## 지능정보사회에 대한 대비책 시급

소프트웨어 중심 사회, 즉 지능정보사회는 이미 시작됐다. 센서로 아기의 상태를 알리는 기저귀, 수분 보충 타이밍을 알려주는 화분, 사용자의 문제점을 알려주는 테니스 라켓, 공의 방향성과 개선책을 알려주는 축구공 등 IoT(사물인터넷) 기반의 스마트 제품만 봐도 알 수 있다. 그러나 이와 같은 변화에 대해 일자리 감소 등 우려의 목소리 또한 높다. 물론 전통적인 일자리는 감소하게 될 것이나, IT 영역과 신사업 분야는 여전히 일손을 필요로 할 것이다.

우리는 준비해야 한다. 우선 누구든지 소프트웨어를 다룰 수 있게 교육시스템부터 혁신해야 한다. 뉴욕타임스에 따르면 아이들 중 65%는 앞으로 지금은 없는, 그러나 머지않은 미래에 곧 나타날 새로운 직종에 몸담게 될 것이다. 이는 대개 소프트웨어를 기반으로 하는 직업군이 될 것인데 우리는 이에 대해 얼마나 대비하고 있는가에 대한 질문에 현재로서는 절망적인 대답밖에 해줄 수가 없다. 그러므로 늦기 전에 초중고에서는 컴퓨터 프로그래밍을 필수 과목으로 선정하고 소프트웨어 친화적인 문화 및 제도 등을 구축해야 할 것이다.

지능정보사회로의 변화는 피할 수도 막을 수도 없는 흐름이다. 이러한 사실을 인정할 때, 비로소 우리는 효과적인 전략과 대책을 마련할 수 있을 것이다. **기술과 경영**



●● 주제 강연 2

## 현대자동차 자율주행기술 개발 현황

자율주행자동차가 미래 자동차 산업의 패러다임 및 생활상을 변화시킬 허브임은 명백하다.  
현대자동차의 사례를 통해 국내 자율주행기술의 현주소를 알아보자.

발표 **최서호** 현대자동차 인간편의연구팀 팀장



### 자율주행기술 개발 배경

자율주행기술에는 크게 5단계가 있다. 수동 안전시스템만 내장되어 있는 'Level 0', 운전대나 페달 등을 통해 서고 가는 것만 선택 제어하는 'Level 1', 차선 안에 차를 놓아주고 15초 이상 운전대를 잡지 않게 되면 경고 센서 등을 작동하는 'Level 2', 제한적인 환경에서는 자율주행이 가능하되 불가한 상황이 발생시 운전자가 개입해야 하는 'Level 3', 모든 환경에서 완전 자율주행이 되는 'Level 4'가 그것이다.

자율주행 시스템이 필요한 이유는 무엇인가. 우선 사고 발생률을 최소화할 수 있다. 세계 교통사고 사망자가 연간 130만 명, 그중에서 90~95%가 운전자의 과실이다. 우리나라에서만도 연간 5천 명이 이와 같은 사고 탓에 사망한다. 그렇지만 자율주행차를 사용하게 되면 이야기는 달라진다. 줄음운전이나 과속운전 등을 막을 수가 있기 때문이다. 합리적인 운행으로 교통 혼잡에서 역시 자유로울 수가 있다. 운전습관별로 작게는 20%에서 크게는 40%까지 연비를 절감할 수 있으며 지능형자동순행시스템(SCC)으로 23~39% 정도 고속도로 연비 개선 또한 꾀할 수가 있다. 요컨대, 자율주행차는 자동차가 ICT와 융합하여 스마트 디바이스화된 첨단 테크닉의 집합체이다.

자율주행차의 상용화를 위해서는 극복해야 할 과제들이 아직 많이 남아 있다. 기술 및 인프라 구축이 첫 번째이다. 기술력의 완성도를 더해야 하는 것은 말할 것도 없고, 신호등과 교차로의 재정비도 필요하다. 나

아가서 기술력에 대한 신뢰성을 확보하고 안전, 보안, 보험제도 등도 재정비해야 한다. 이를 위해서는 무엇보다 정부의 적극적인 협조와 법규 제정이 선행되어야 할 것이다. 가장 큰 문제는 사회적인 수용성에 대한 부분이다. 자율주행 중에 불미스러운 일이 발생할 경우, 책임 소재 등을 가릴 기준들이 아직까지는 불투명한 까닭이다. 소프트웨어 기반 기술인 만큼, 차량 동선에 관한 해킹위험 또한 고려하지 않을 수가 없다.

### 현대자동차의 자율주행기술 현재 어디까지 왔나?

이렇듯이 자율주행기술이란 자동차에 ICT를 접목하는 것이라서 완성차 업체뿐 아니라 ICT 업체까지도 개발 경쟁력을 갖추고자 나선 상황이다. 하지만 차이는 분명히 보인다. 완성차 업체는 안전성에 주안점을 두고 점진적인 방식(Evolution)으로 접근하고 있는 반면, 소프트웨어만을 취급하는 ICT 업체는 편의성에 집중하는 급진적 접근 방식(Revolution)을 추구하고 있기 때문이다. 어찌 됐든 이와 같이 치열하고 빠른 기술개발 덕에 2020년에는 'Level 3' 자율주행차가 대중화되어 있을 것으로 예상되며 그로부터 10년 뒤인 2030년에는 'Level 4' 자율주행차량 상용화도 가능할 것으로 전망된다.

현대자동차는 주행 환경 등을 정확하게 분석하고, 필요시에는 운전자를 보조해 주는 '지능형 高안전 차량'을 최우선적으로 개발하고, 이를 기반으로 향후 완전 자율주행기술까지 확보해 나갈 계획이다. **[기술과 경영]**

●● 주제 강연3

# 디지털 헬스케어 현황 및 전망

4차 산업혁명에는 의료산업에도 큰 변화를 가져올 것으로 전망된다.  
의료 IT 기술이란 무엇이며 향후 어떤 방향으로 활용될지 알아보자.

발표 **전진옥** 비트컴퓨터 대표



## 헬스케어 시장에도 ICT 기술 강세

2030년도 세계 노령인구수는 지금보다 2배가량 되는 23.4%에 달할 것이라 전망된다. 우리나라는 일본 다음으로 고령화가 가파르게 진행되고 있으며, 이는 의료 환경에도 큰 영향을 미치고 있다. 앞으로는 병원 등과 같은 특정 의료기관에서 뿐만 아니라 가정/직장/이동 공간 어디서든 24시간 건강 컨디션을 확인할 수 있으며, 결과에 따라서 다양한 맞춤형 치료도 가능해질 것이다.

이와 같은 변화는 날로 눈부시게 발전하는 혁신적인 IT 기술이 있었기에 가능하며, 이는 디지털병원의 시대를 열었다. 디지털병원이란 종이·차트·필름·슬립 4가지가 없는 의료기관으로, 우리나라에서는 유일하게 분당서울대학병원이 이와 같은 시스템을 구축하고 있다. 의료 정보화는 의료 서비스를 최고 수준으로 향상시킬 최적의 수단이며, 초고령 사회를 목전에 둔 우리나라로서는 디지털병원의 도입이 시급한 과제이다.

디지털병원의 대표적인 특징은 '데이터 웨어하우스(Data Warehouse)'로 운영된다는 것이다. 여기저기 분산되어 있는 데이터를 사용자의 목적 등에 따라 추출/변환/통합하여 요약시킨 데이터베이스를 기반으로 의료서비스가 진행되는 것이다. 이때 의료진은 데이터마ining(Data Mining) 즉, 확보된 데이터 안에서 유용한 정보를 발견해 취하는 역할에 머문다. 진단은 인공지능 기반 시스템으로 전환되는 등 모든 면에 있어 디지털 형식을 띤다.

## 디지털 헬스의 존재적 가치와 방향성

디지털 헬스란 E-헬스(Electronic Health), U-헬스(Ubiquitous Health), M-헬스(Mobile Health), S-헬스(Smart Health) 모두를 아우르는 개념으로 환자 뿐 아니라 일반인까지도 건강한 삶을 영위할 수 있도록 하는 것이 주요 목적이다. 그러므로 의료기관이나 약국 이외에도 바이오 R&D기업, 헬스클럽, 각종 헬스 디바이스 등이 전부 디지털 헬스케어 시장을 구성하는 주축이라 할 수 있다.

실제 구글에서는 지난 2014년 헬스케어 플랫폼인 'Google Fit'을 발표하여 건강정보 연동 서비스를 실행하고 있고, 애플 역시 같은 해에 'HealthKit'을 공개하며 헬스케어 분야로의 진출을 본격화하였다. 삼성도 그 즈음 'SAMI'와 'SimBand'를 선보여 세간의 관심을 끌었다.

이렇듯이 세계 유수의 기업까지 나서 헬스케어 시장으로 뛰어드는 상황에서 국내 헬스케어계가 더욱 확대하려면 우선 전문 의료기관 간의 의료 정보공유 시스템이 정착되어야 한다. 이는 의료 서비스의 질을 높일 단초이기 때문이다.

이밖에도 디지털 헬스케어 시장이 활성화를 위해 지속 가능한 형태의 서비스 구조가 필요하며 디지털 헬스케어에 특화된 투자환경 또한 조성되어야 한다. 더불어 의료법과 관련한 시행규칙 등의 재정비도 이뤄져야 보다 안정적인 헬스케어 시장을 만들 수가 있을 것이다. **기술경영**



● ● 주제 강연 4

## 드론 산업과 기술

여러 산업 분야에서 두루 활용되고 있는 드론. 그렇다면, 국내 드론 산업의 개발 현황은 어떠한가? 개발 및 상용화에 관한 전반적인 드론 생태계에 대해 알아보자.

발표\_이흥신 드로젠 대표



### 드론은 어떻게 개발되는가?

드론은 대체로 9단계를 거쳐서 개발이 되는데 첫 번째가 용도를 정하는 것이다. 사용 목적 및 환경을 정해야만 구체적인 계획도를 그릴 수가 있기 때문이다. 그 후 하드웨어, 즉 각종 전자 부품들에 대한 전반적인 선택으로 넘어간다. 이때 여타 업체와의 공동 개발 진행 협의사항 또한 점검하게 되는데 카메라 등과 같은 기자재를 선정하고, 기본 설계안을 정립한다. 그리하여 기체 디자인을 완성하고 부품 조립을 위한 최적화가 달성되면, 소프트웨어를 튜닝하고 실내 테스트에 들어간다. 테스트를 통해 얻은 데이터를 바탕으로 수정까지 끝나치면 바야흐로 론칭 및 생산까지 이뤄지는 형식이다. 그러므로 드론 신제품이 개발되기 위해서는 기획, 재무, 하드웨어 및 소프트웨어, 디자인과 3D, 물류 및 AS, 전문 테스트, 수입관리 등 모든 부문에서 전문 인력들이 필요하다. 드로젠은 하드웨어 뿐만 아니라 소프트웨어까지 자체 개발하여 국산화한 업체로서, 주로 스포츠 드론을 다룬다.

이와 같은 드론에는 보통 4개 기술력이 적용된다. 핵심 부품 FC(Flying Controller), 양력 발생의 원동력인 모터, 이를 제어하는 변속기와 앞의 모든 부품들을 최적화할 소프트웨어가 그것이다. 드론용인 BLDC 모터의 경우 한국, 중국, 대만 등이 주요 생산국인데 국산 모터의 효율성이 타 제품에 비해 15% 정도 높다. 드로젠은 내년도에 성능을 개선한 하이브리드모터를 론칭할 예정이다.

### 국내 드론 시장 및 생태계 구성

엄밀히 말하면 드론과 로봇은 다르다. 드론은 원격 제어자의 의지에 따라서 조정이 가능한 시스템이지만, 로봇은 원격제어자의 관여가 필요하지 않기 때문이다. 그러나 최근에는 드론의 개념이 로봇으로까지 확대되어 가고 있다. 물류용 드론을 보면 외관은 드론의 형태를 띠지만, 원격제어시스템이 없기 때문에 로봇이라 해도 틀린 말이 아니다.

드론의 두뇌에 속하는 핵심부품 FC의 국산 제품은 드로젠의 것이 유일하며, 그 외에도 고급 기종 및 중대형용 기종 안에 주로 사용되는 A3, 자체 짐벌 포트 내장으로 항공촬영 기체에 유용하게 쓰일 우공(WooKong), 올인원의 디자인을 갖춰 드론 DIY를 즐겨 하는 이들 사이에서 인기가 좋은 NAZA 등이 대표적인 모델이다. 드로젠은 모터 역시 자체 기술력을 기반으로 상용화하여, 세계시장에서 그 우수성을 인정받고 있다.

현재 세계 드론 시장의 큰 점유율을 차지하고 있는 곳은 중국이다. 국내 드론 기업이 세계시장으로 뻗어 가기 위해서는 물류뿐만 아니라 사람의 탑승도 가능한 '드론의 항공 산업화'를 추진해야 한다. 이를 위해 독일에서는 Volocopter를, 중국에서는 E-HANG이라는 항공용 드론을 선보인 바 있지만 안전성 면에서 신뢰가 떨어져 고전을 면치 못하고 있다.

항공용 드론 개발은 주요국의 미래 성장동력으로 분류되고 있다. 우리나라도 드론 산업의 성장을 위해 정부의 적극적인 지원책 마련 등이 필요할 것이다. [기술과경영]



## 전동모터로 움직이는 랙구동형 전동식 조향장치 국내 최초 개발

김남영 책임연구원  
현대자동차(주)



김남영 책임연구원은 엔진힘을 이용하는 유압식 조향장치 대신 전동모터로 움직이는 랙구동형 전동식 조향장치를 국내 최초로 개발하여 국내 자동차 산업의 경쟁력을 향상시킨 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다.

기존에 사용되는 유압식 조향장치는 엔진이 가동되는 힘으로 유압펌프를 작동시켜 유압펌프의 압력으로 자동차의 주행 방향을 조정하는 방식으로, 작은 힘으로 손쉽게 핸들 조정이 가능한 파워핸들로 유명합니다. 대형 화물차에 우선 적용되던 파워핸들이 일반 승용차에도 보편화되면서 소비자는 더 뛰어난 조종성 및 안정성을 갖춘 조향장치를 요구하게 되었습니다.

이에 따라 김남영 책임연구원은 엔진이 가동되는 힘이 아닌 전동모터를 구동하여 자동차의 주행방향을 조정하는 랙구동형 전동식 조향장치 개발에 착수하게 되었습니다.

김남영 책임연구원은 랙구동형 전동식 조향장치의 성능을 기존의 유압식 조향장치보다 한 단계 더 높이기 위해 주변 시스템과의 연동성, 내구성, 열화성 등을 극한의 환경조건에서 꼼꼼하게 시험하였습니다.

일례로 한 여름에 극저온에서의 조향성능을 평가하기 위해 몇 날 며칠을 -40°C에 가까운 챔버 안에서 성능을 확인하고 개선했던 사례도 있었습니다.

김남영 책임연구원은 2008년부터 2011년까지 약 3년간 설계, 시제품 제작 및 테스트 과정을 거쳐 초기 목표한 성능을 달성하였고, 이후 3년 동안 수많은 설계 변경과 평가·검증 과정을 거쳐 성능을 지속적으로 개선하여 세계적 성능의 랙구동형 전동식 조향장치를 개발하였습니다.

## 액체 상태의 LNG가스를 기체 상태로 변환시키는 해수식기화기의 해수가열기 개발

이창식 전무  
(주)강원N.T.S



이창식 전무는 해수를 이용하여 액체 상태의 LNG가스를 기체 상태로 변환시키는 해수식기화기의 해수가열기를 개발하고 세계 최초로 상용화에 성공하여 국내 가스 산업의 기술 경쟁력을 향상시킨 공적을 인정받아 수상자로 선정되었다.

LNG가스는 부피가 매우 커서 액체 상태로 국내 가스기지에 보관하며, 공급이 필요한 경우 기화기를 사용하여 기체 상태로 변환하여 공급합니다. 전 세계적으로 사용되는 기화기에는 해수의 열을 이용하는 해수식기화기와 액체상태의 LNG가스에 직접 열을 가하는 연소식기화기가 있습니다. 보통 LNG가스가 약 8~9°C에서 기화되므로 해수온도가 약 10°C로 일정한 우리나라의 경우 해수식기화기를 사용하고 있으며, 해수온도가 약 5°C 이하로 떨어지는 겨울에만 연소식기화기를 사용하고 있습니다.

우리나라는 주로 일본에서 생산되는 연소식기화기를 사용하고 있으며, 연간 설치·유지비가 약 500억 원으로 고비용 부담이 문제였습니다. 이에 따라 한국가스공사는 겨울에도 해수식기화기를 사용할 수 있도록 '해수가열기' 개발을 열산업 전문기업인 (주)강원N.T.S에 의뢰하였습니다.

일반적인 열산업 기기(포트, 보일러 등)는 주전자 또는 관을 가열하여 물의 온도를 높이는 간접가열방식을 사용하고 있으나 대용량 해수의 온도를 높이기에는 효율 및 경제성 등의 문제로 간접가열방식을 적용할 수 없었습니다.

이창식 전무는 해수를 분무형태로 만들어 불로 가열하는 직접가열방식을 적용한 해수가열기를 개발하고 평택 가스기지에 8기를 설치하여 세계 최초로 상용화에 성공, 연간 기화기 설치·유지비를 약 100억 원으로 절감하였습니다.



33주

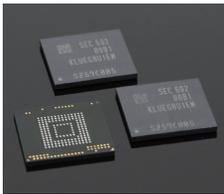
냉동컨테이너  
모니터링 시스템  
(EM-RCS)

극동일렉콤(주)

극동일렉콤(주) 정수완 수석연구원, 이정규 선임연구원, 정민호 이사가 개발한 냉동 컨테이너 모니터링 시스템은 컨테이너터미널에 냉동컨테이너가 장치시 냉동컨테이너의 온도, 알람 정보 등을 수신하고 소비전력을 계측하며, 수신된 정보를 전송하여 냉동컨테이너의 실시간 모니터링을 운영사 무실에서 가능하게 하는 시스템입니다. 본 제품은 비규격화된 여러 모델의 냉동컨테이너의 프로토크를 분석하여 모뎀 신호 없이도 모니터링을 가능하게 하였습니다.



삼성전자(주) 박영우 상무, 최창연 수석연구원, 오화석 수석연구원, 황주영 수석연구원이 개발한 256GB 유니버설플래시스토리지(UFS, 스마트폰 내장 메모리)는 삼성전자가 2015년 1월 업계 최초로 양산한 128GB UFS보다 용량과 읽기/쓰기 속도를 동시에 2배 높여 초격차 모바일 솔루션을 구현 하였습니다. 특히 고성능 마이크로SD 카드보다 9배 빠르고, 노트북용 보급형 SSD보다도 2배 가까이 빨라 초고속/대용량을 요구하는 차세대 스마트폰에 최적의 솔루션을 제공합니다.



34주

256GB  
유니버설플래시스토리지  
(UFS)

삼성전자(주)

35주

압흔검사기

(주)브이원텍

(주)브이원텍 김선중 연구소장, 이윤기 부장, 이성록 차장이 개발한 본 제품은 LCD/OLED가 쓰이는 액정 패널을 제조하는 과정에서 패널과 칩, 패널과 FPC, 혹은 패널과 COF의 압착 상태를 검사하는 장비입니다. 일반적으로 칩온글래스 본딩은 LCD/OLED 패널을 사용하여 표시장치를 제조할 때, 칩을 패널에 접합하는 것을 말합니다. 본 장비는 칩온글래스 공정에서 압착된 도전볼의 압착 상태(압흔)와, 패널과 칩의 Align 상태, 두 가지를 동시에 검사하는 데 사용됩니다.



현대자동차(주) 이재규 팀장, 박정훈 책임연구원, (주)베바스토동희 정선기 연구소장, 인알파코리아(주) 신중기 연구소장이 개발한 파노라마선루프 프레임은 자동차 차체와 조립되어 외관에서 빛이 투과되는 앞·뒤 유리창 및 롤블라인드와, 이를 구동하는 메커니즘, 모터 등을 고정하는 부품입니다. 본 제품은 탄소 하이브리드 프레임 구조로 스틸 프레임 대비 무게를 7.9kg 줄였으며, 부품 수도 82% 절감했습니다. 또한 플라스틱 프레임과 비교했을 때 치수 안정성도 50% 향상되었습니다.



36주

사출공법을 이용한  
자동차용 시에프알피(CFRP)  
파노라마선루프 프레임

현대자동차(주)

2016년 8월말 현재

(단위: 개소, 명)

## 개관

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016.8
연구소수	16,719	18,772	21,785	24,291	25,860	28,771	32,167	35,288	36,918
중소기업	15,696	17,703	20,659	22,876	24,243	27,154	30,746	33,647	35,308
연구원수	209,137	219,975	235,596	257,510	271,063	287,989	302,486	312,466	320,013
중소기업	122,944	131,031	141,080	147,406	146,833	155,580	172,364	176,084	183,128

(단위: 명)

학위별  
연구원

구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원수	17,727	81,447	184,691	31,901	4,247	320,013
중소기업	5,854	32,408	109,032	31,769	4,065	183,128

(단위: 개소, 명)

## 지역별

구분	수도권				중부권						제주
	서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원	소계	
연구소수	10,420	1,776	11,847	24,043	1,336	99	1,313	1,100	399	4,247	143
중소기업	10,104	1,695	11,285	23,084	1,267	89	1,211	1,029	390	3,986	141
연구원수	78,258	14,086	133,692	226,036	15,433	925	11,620	7,865	2,030	37,873	623
중소기업	55,444	8,001	61,709	125,154	7,067	475	6,715	5,197	1,873	21,327	583

구분	영남권						호남권				해외 (기타)	총계
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북	소계		
연구소수	1,465	500	1,866	1,279	1,364	6,474	743	523	728	1,994	17	36,918
중소기업	1,425	444	1,773	1,244	1,277	6,163	730	500	698	1,928	6	35,308
연구원수	7,727	4,389	15,506	6,935	10,787	45,344	3,430	2,363	4,126	9,919	218	320,013
중소기업	6,701	1,988	8,331	5,523	5,820	28,363	2,946	1,844	2,883	7,673	28	183,128

(단위: 개소)

## 형태별

구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
연구소수	450	31,570	4,898	36,918
중소기업	259	30,151	4,898	35,308

(단위: 개소)

## 면적별

구분	30m <sup>2</sup> 이하	30~100m <sup>2</sup>	100~500m <sup>2</sup>	500~1,000m <sup>2</sup>	1,000~3,000m <sup>2</sup>	3,000m <sup>2</sup> 초과	총계
연구소수	13,007	13,064	8,711	1,065	669	402	36,918
중소기업	13,001	12,977	8,240	749	311	30	35,308

(단위: 개소)

연구원  
규모별

구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소수	22,572	10,263	3,460	537	86	36,918
중소기업	22,572	10,125	2,446	165	0	35,308



분야별 과학기술

(단위: 개소, 명)

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소수	1,132	1,597	6,022	1,048	356	1,166
중소기업	1,069	1,527	5,686	987	338	1,096
연구원수	5,450	8,611	58,111	9,809	1,842	6,890
중소기업	4,012	5,999	28,623	6,076	1,454	4,897

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	981	8,490	2,565	833	2,346	2,239	28,775
중소기업	918	8,109	2,306	818	2,306	2,167	27,327
연구원수	6,059	115,969	27,517	3,535	12,302	11,548	267,643
중소기업	3,942	48,297	13,627	3,344	9,590	8,851	138,712

분야별 지식서비스

(단위: 개소, 명)

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건
연구소수	108	593	13	109	1,425	19	4,989	120
중소기업	107	579	13	109	1,375	18	4,902	119
연구원수	456	3,402	48	386	7,978	91	35,547	558
중소기업	366	3,003	48	386	6,587	77	30,417	551

구분	교육기관	문화 및 사업서비스	출판업	영화및오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술관련 서비스업	총계
연구소수	68	197	103	104	12	248	35	8,143
중소기업	67	194	100	104	11	248	35	7,981
연구원수	311	937	581	373	723	850	129	52,370
중소기업	302	750	508	373	69	850	129	44,416

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

주 2: "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴

R&D 브리핑

## 2017년도 미래성장동력 창출에 15.3조 원 투자

미래창조과학부, 문화체육관광부, 산업통상자원부는 2016년 9월 1일(목) 합동으로 2017년 예산안의 5대 투자 중점(일자리 창출, 미래성장동력 창출, 경제활력 회복, 민생안정, 국민안심사회 구현) 중 하나인 「미래성장동력 창출 분야예산안」의 내역을 발표했다.

정부의 미래성장동력 창출 예산은 ① 미래성장동력 기반 강화 7.6조 원, ② 미래성장동력 창출 지원 7.7조 원 등 총 15.3조 원 규모로 금년 대비 1조 767억 원(7.6%)이 증가된다. 동 예산안은 벤처·창업 등을 통한 창조경제 생태계 뒷받침, 문화·콘텐츠 산업 활성

화를 통한 문화융성 지원 등 그간의 성과를 확대하고 4차 산업혁명 선제 대응, R&D 전략적 투자 강화 등 미래성장동력 기반 강화와 창출 지원에 그 주안점을 두고 있다.

미래성장동력 창출 예산안이 국회에서 최종 확정되면, 관계 부처 간 긴밀한 협의를 통해 사전에 구체적인 실행계획을 마련하여 미래성장동력 창출을 본격적으로 추진할 예정이며, 2017년 예산 집행 과정에서 지속적인 점검을 통해 미래성장동력 창출 성과를 최대한 확대해 나갈 계획이다.

▶ 문의처: 미래창조과학부 기획재정담당관실 양영준 사무관(02-2110-2231), 문화체육관광부 재정담당관 진재영 사무관(044-203-2233), 산업통상자원부 산업기술정책과 이원규 사무관(044-203-4513)

# 우리나라 기업연구소 집적지 현황 및 시사점

한국산업기술진흥협회는 국내 기업연구소 집적지 분포 특성과 정책적 시사점을 제시한 「우리나라 기업연구소 집적지 현황 및 시사점」 보고서를 발표했다.

2016년 6월말 기준, 국내 기업연구소 수는 총 36,758개로 전체 기업연구소의 60.3%가 서울·경기 지역에 집중돼 있다. 기업연구원 수는 320,162명으로 서울·경기 2곳이 전체의 66.2%를 차지한다. 나머지 시도는 연구소 수·연구원 수 비중이 모두 10%를 넘지 못한다. 그 만큼 서울·경기지역과 지방 시도 간에 격차가 크다. 시군구 단위에서 연구소 수는 강남구, 성남시, 금천구, 구로구 등의 순으로, 연구원 수는 성남시, 수원시, 화성시, 금천구 등의 순으로 밀집되어 있다. 상위 10개 지역 집중도는 연구소 수의 35.8%, 연구원 수의 48.4%에 이른다.

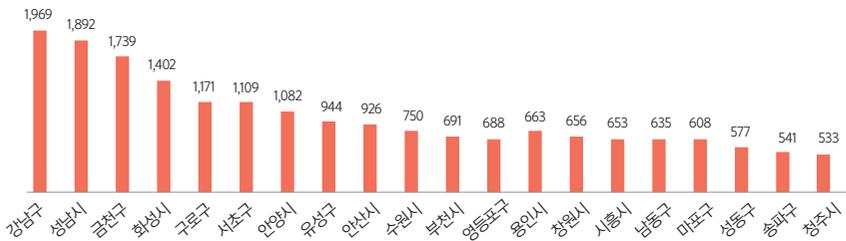
분석결과에 의하면 전국의 기업연구소 집적지는 서울 강남·서초지역, 서울 금천·구로지역, 성남시 등 3개 지역으로 나타났다. 나머지 지역 중 안양, 화성, 유성, 안산 등도 기업연구소가 많이 밀집되어 있으나, 지역 내에 여러 개 동이 밀집지역으로 연결되어 있지 않아 집적지로 보기는 어려웠다.

서울은 강남·서초지역, 가산·구로지역이 기업연구소 최대 밀집지역을 형성하고 있다. 강남지역은 역삼동·논현동·삼성동에, 서초지역은 서초동·양재동·방배동에 기업연구소가 많이 들어서 있다. 가산·구로는 가산동·구로동 2개 동에 밀집해 있고 서울 디지털산업단지 지정지역으로 업종·기업규모 특성이 유사한 기업들이 한곳에 몰려있는 형태를 띠고 있다. 경기 성남지역은 상대원동·삼평동·야탑동으로

이어지는 ‘일자형’ 집적지를 형성하고 있으며, 기존 산업단지(상대원동)가 새로 조성된 판교 테크노밸리와 연결되어 하나의 R&D 집적지로 확장되고 있다.

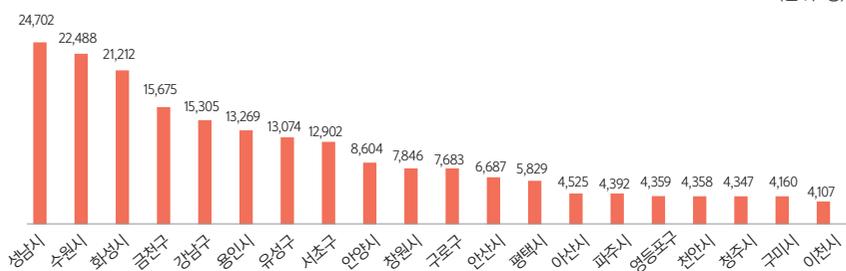
집적지 마다 입주해 있는 기업들의 특성이 다르게 나타났다. 강남에는 정보처리 분야(37.9%), 소기업·벤처연구소(81.7%)가 밀집해 있고 금천에는 전기전자(32.3%), 정보처리 분야(31.2%)의 소기업·벤처연구소(84.3%)가 많았다. 성남에는 전기전자 분야(39.9%), 소기업·벤처연구소(81.7%)가 많은

그림 1 기업연구소 수 상위 시군구



(단위: 개)

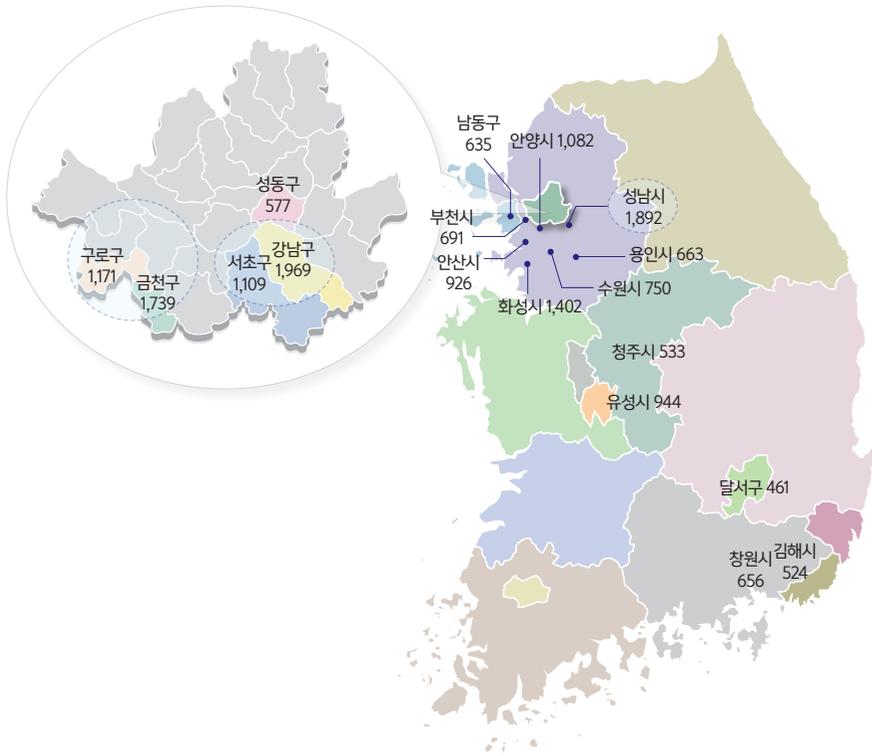
그림 2 기업연구원 수 상위 시군구



(단위: 명)



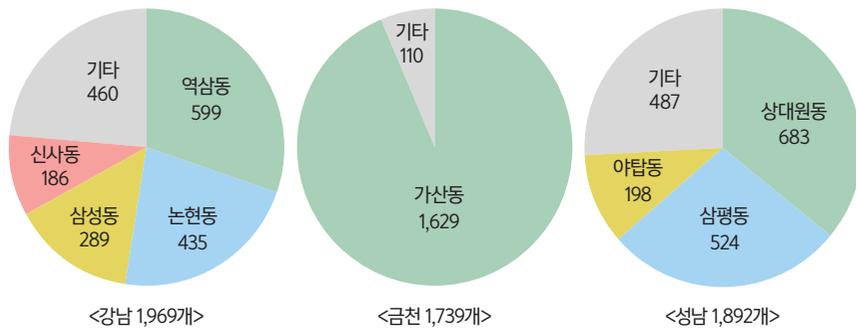
그림 3 전국 기업연구소 집적지 분포



(단위: 개)

(1,089개), 성남시(1,061개), 화성시(956개) 등으로 나타났고 기업연구원 증가가 많았던 시군구는 성남시(11,836명), 수원시(9,729명), 화성시(8,200명), 금천구(7,792명) 등으로 나타났다. 연구원 30인 이상 대규모 연구소의 증가가 많았던 시군구는 성남시(115개), 강남구(30개), 수원시(26개), 화성시(25개) 등으로 나타났다. 성남지역 입주 사례로는 엘이텍스원이 용인에서, 엔씨소프트가 강남에서, SK텔레콤이 서울 중구에서 이전했고 삼성중공업, 한화테크윈, 만도 등이 이곳에 새로 연구소를 설립했다. 성남지역에 대규모 연구소가 몰린 이유는 수도권에 대규모 R&D 집적단지가 조성됐고 인적자원 확보의 용이함 때문으로 보인다.

그림 4 우리나라 대표 기업연구소 집적지 분포도



(단위: 개)

것으로 나타났다. 한편 국가산업단지지역(서울 금천·구로 등 25개 지역), 연구개발특구지역(대전 등 5개 지역)과 기업연구소 집적지 분포와는 입지위치가 상당히 달랐다. 이는 R&D육성지역에 기업연구소 입주가 많지 않음을 보여준다.

최근 10년간(2006.6~2016.6) 기업연구소 증가가 가장 많았던 시군구는 금천구(1,093개), 강남구

기업연구소 집적지를 확대시켜 나갈 필요성이 제기된다. 현재 집적지화가 진행되고 있는 지역은 인근 지역을 연결시켜 대규모 집적지로 발전시켜 나가는 전략이 필요하다. 기업들을 유인하기 위해 새로운 R&D집적지 지정을 추진하고 지역 내 산업·R&D시설의 클러스터링 강화, 주요 R&D집적지 내 기반시설 확충 등이 필요하다. **기술경영**



### 나주혁신산단 공장 착공

(주)누리텔레콤, 나주혁신산업단지  
에 50여억 원을 투자하여 지능형  
검침 인프라(AMI)시스템 생산을  
위한 공장을 착공하였다.



### 카타르 8,000억 원 규모 고속도로 공사 수주

(주)대우건설, 카타르 공공사업청  
이 발주한 8,000억 원 규모의 이링  
(E-ring) 고속도로 확장 공사를  
단독 수주하였다.



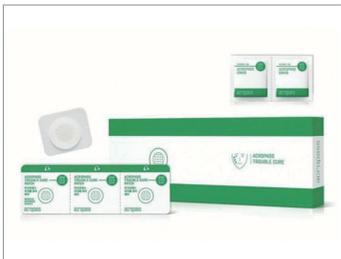
### 1인가구용 김치냉장고 출시

(주)대유위니아, 1인가구와 신혼부부  
를 겨냥한 100리터용량의 소형 김치  
냉장고 '덤채 뿌띠'를 출시하였다.



### 세계 최초 먹는 항암제 허가 획득

대화제약(주), 식품의약품안전처로  
부터 세계 최초로 개발한 경구용  
파크리탁셀 항암제 '리포락셀'의  
제조판매품목허가를 승인받았다.



### '아크로패스 트러블 큐어' 패치 출시

(주)라파스, 마이크로니들을 활용한  
국소부위 트러블 케어 패치 '아크로  
패스 트러블 큐어'를 출시하였다.



### '한입에 체다 베이컨맛' 큐브 치즈 출시

매일유업(주), 체다 치즈 속에 베이  
컨을 넣어 씹는 즐거움을 느낄 수  
있는 큐브 타입 포션 치즈 '한입에  
체다 베이컨맛'을 출시하였다.



### 실시간 전자계 모니터링 시스템 개발 성공

(주)미래전파공학연구소, 초 단위의  
전자파 측정값을 실시간으로 LED  
전광판에 표시해 주는 실시간 전자계  
모니터링 시스템 개발에 성공하였다.



### '삼성 노트북 9 메탈' 출시

삼성전자(주), 7세대 인텔 코어 프로  
세서 '카비레이크'를 탑재한 '삼성  
노트북 9 메탈' 2종을 출시하였다.



### UNIST와 창업 활성화 위한 MOU 체결

선보유니텍(주), UNIST와 창업 생태계 조성을 위한 MOU를 체결하고 기술사업화와 스타트업 육성을 위한 자금 5억 원을 기부하기로 하였다.



### 계절성 독감치료제 美 물질특허

(주)셀트리온, 계절성 독감치료용 항체 'CT-P23'에 대한 미국 물질 특허를 취득하였다.



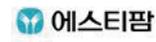
### '아이피스캔NAC' 국내 CC인증 EAL2 획득

스콧정보통신(주), 네트워크 접근제어 통합 솔루션 '아이피스캔NAC'이 국내 공통평가기준(CC)인증을 통과 하였다.



### 고성능 흑백 디지털 인쇄기 PRO1100 출시

(주)신도리코, 주문형 맞춤 인쇄 (POD) 시장에 특화된 고성능 흑백 디지털 인쇄기 PRO1100을 출시 하였다.



### '사이공 트레이딩 그룹 (SATRA)'와 MOU 체결

씨제이제일제당(주), 베트남 국영 유통기업 '사이공 트레이딩 그룹 (SATRA)'과 사업 협력에 대한 양해 각서를 체결하였다.



### 토종 에이즈 치료제 후보물질 상용화

에스티팜(주), 한국화학연구원과 인간 면역결핍바이러스 감염치료제 후보 물질인 'STP03-0404'의 상용화를 위한 기술이전 계약을 체결하였다.



### '포켓포토' 신제품 출시

엘지전자(주), 스마트폰으로 찍은 사진을 곧바로 출력하는 초소형 포토 프린터 '포켓포토'에 곡선형 디자인을 적용한 신제품을 출시하였다.



### 두껍게 썬 '무뚝뚝 감자칩' 출시

(주)오리온, 통감자를 약 3mm 두께로 겹질째 두툼하게 썰어 튀겨내 새로운 식감과 맛을 구현한 '무뚝뚝 감자칩'을 출시하였다.

 유한킴벌리



2016년형 '하기스 매직기저귀' 신제품 출시

유한킴벌리(주), 아기 몸에 맞는 편안한 착용감에 중점을 두고 제작한 '하기스 매직기저귀' 신제품을 출시하였다.

 Incheon Airport



U에어포트 핵심시스템 FIDS 국산화 성공

인천국제공항공사, U에어포트의 핵심시스템 운항정보안내시스템(FIDS) 원천기술의 국산화에 성공하였다.

 INCA  
I.n.t.e.r.n.e.t



세종대와 FDS 개발 위한 MOU 체결

(주)양카인터넷, 세종대학교 빅데이터 산업진흥센터와 이상거래탐지 시스템(FDS) 빅데이터 기술 발전을 위한 양해각서를 체결하였다.

 COSMECCA



종합인증우수업체(AEO) 인증 획득

(주)코스메카코리아, 관세청으로부터 수출입 안전관리 국제표준 인증제도인 종합인증우수업체(AEO) 인증을 획득하였다.

 koscom



핀테크 기업 11곳과 MOU 체결

(주)코스콤, 핀테크 기업 11곳과 자본 시장 핀테크 서비스 발굴 및 활성화를 위한 업무협약을 체결하였다.

 CUCKOO  
always new



'풀 스테인리스 4.0 마스터' 출시

쿠쿠전자(주), 풀 스테인리스 분리형 커버를 적용한 프리미엄 IH압력 밥솥 '2016 New 풀 스테인리스 4.0 마스터'를 출시하였다.

 태극제약(주)



진경제 '아나파배정' 출시

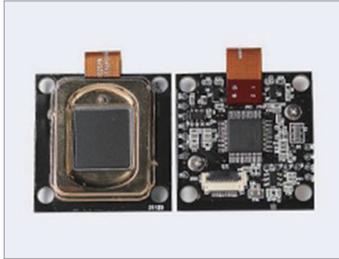
태극제약(주), 위와 장 경련으로 인한 통증을 완화해주는 진경제 '아나파배정'을 출시하였다.

 TONYMOLY



자체개발 블랙티 성분 함유 세럼 출시

(주)토니모리, 블랙티와 흑호모성분을 함유한 인테이징 세럼 '더 블랙티 런던 클래식 세럼'을 출시하였다.



### 지문알고리즘 성능 적합 인증 획득

(주)필리아테크놀로지, 한국인터넷진흥원(KISA)로부터 '에스핑거 모듈'에 대한 지문알고리즘 성능 적합 인증을 획득하였다.



### 군산대와 상호발전 협력 MOU 체결

(주)하림, 군산대학교 물류학과·글로벌물류인력양성사업단 상호협력을 위한 MOU 체결

(주)하림, 군산대학교 물류학과·글로벌물류인력양성사업단과 유기적 산학협력 시스템 구축 및 활성화를 위한 협약을 체결하였다.



### 화물차 교통사고 예방을 위한 MOU 체결

한국도로공사, 교통안전공단·전국 화물자동차운송사업연합회와 '화물차 교통사고 예방을 위한 업무협약'을 체결하였다.



### 관세청과 중소기업 AEO 지원사업 MOU 체결

한국서부발전(주), 협력중소기업의 글로벌 시장 경쟁력 제고 및 해외통관으로 해결 지원을 위한 '중소기업 AEO 공인획득 지원사업 업무협약'을 체결하였다.



### 코인플러그와 블록체인 기반 사업 협력 MOU 체결

한국조폐공사, (주)코인플러그와 블록체인 기반의 인증사업, 전자거래사업, 등의 플랫폼을 구축하기 위한 양해각서를 체결하였다.



### 원자와 미국 화장품 ODM사 공동 인수 계약체결

한국콜마(주), 미국화장품ODM회사인 '프로세스 테크놀로지 앤드 파키징'을 원자와 공동 인수하는 계약을 체결하였다.



### 초고성능·SUV·겨울용 타이어 3종 신제품 출시

(주)한국타이어, 승용차용 초고성능 타이어(UHPT)와 스포츠유틸리티 차량(SUV)용타이어, 겨울용타이어 등 신상품 3종을 출시하였다.



### 방산 부문 미래기술 특화 '미래기술연구소' 준공

(주)한화, 방산 부문의 미래기술 연구개발을 위한 '한화미래기술연구소'를 설립하고 준공식을 가졌다.

**제3차 신입(초급)연구원  
R&D 핵심역량 강화교육**



8월 31일(수)~9월 3일(토). 제3차 신입(초급)연구원 R&D 핵심역량 강화교육을 건국대학교 쿨하우스에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 김세현 주임  
02-3460-9138

**제31회  
기업간 동반성장 기술포럼**



9월 1일(목). '제약산업의 기술동향과 오픈이노베이션'을 주제로 제31회 기업간 동반성장 기술포럼을 산기협회관 2층 중회의실에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 신화영 주임  
02-3460-9074

**2016년  
제3회 기술경영실무자 교육**



9월 1일(목)~2일(금). 기술경영 우수관리 기법 교육을 위한 2016년 제3회 기술경영실무자 교육을 산기협회관 대강당에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리  
02-3460-9134



**2016년  
이공계인재 취업아카데미(3차)**



9월 1일(목)~2일(금). 이공계 직무교육과 맞춤형 취업역량교육을 통한 채용연계 지원을 위한 2016년 이공계인재 취업아카데미를 한국산업기술대학교에서 개최하였다.

문의: 이공계인력증가센터 이해정 주임  
02-3460-9124

**2016년  
이공계인재 취업아카데미(4차)**



9월 2일(금)~3일(토). 이공계 직무교육과 맞춤형 취업역량교육을 통한 채용연계 지원을 위한 2016년 이공계인재 취업아카데미를 경기대학교에서 개최하였다.

문의: 이공계인력증가센터 이해정 주임  
02-3460-9124

**2016년  
이공계인재 취업아카데미(5차)**



9월 6일(화)~7일(수). 이공계 직무교육과 맞춤형 취업역량교육을 통한 채용연계 지원을 위한 2016년 이공계인재 취업아카데미를 전남대학교에서 개최하였다.

문의: 이공계인력증가센터 이해정 주임  
02-3460-9124



**제27회  
산기협 조찬세미나**



9월 8일(목). ICBM(Internet, Cloud, Big Data and Mobile) 혁명과 비즈니스 모델을 주제로 하는 제27회 산기협 조찬세미나를 벨레상스 서울 호텔에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 송현주 과장  
02-3460-9135

**제9회  
연구소/전담부서 정기상담회**



9월 12일(월). 연구소/전담부서 설립(변경)신고 편의 도모를 위한 제9회 연구소/전담부서 정기상담회를 산기협회관 대강당에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단  
02-3460-9010

**제135차  
KIST KOITA 유기분석 교육과정**



9월 21일(수)~23(금). 유기(기기)분석 이론 및 실습을 위한 제135차 KIST KOITA 유기분석 교육과정을 KIST 본관에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리  
02-3460-9134

# News

**2016년  
제63회 신기술기업협의회 정기모임**



9월 21일(수). 상호 간 정보교류 및 회원사 방문 등을 위한 2016년 제63회 신기술기업협의회 정기모임을 (주)케이디파워에서 개최하였다.

문의: 시상인정단 이상섭 대리  
02-3460-9025

**호남권 연구개발비 및  
정부출연금 세무회계처리 실무**



9월 22일(목). 회원사 R&D역량 및 기업경영 제고를 위한 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무를 전북대학교 글로벌인재관에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원  
042-862-0002

**제124회  
전국연구소장협의회 정기모임**



9월 23(금)~24(토). 제124회 전국연구소장협의회 정기모임을 한국조선해양기자재연구원 성능고도 화시험연구센터에서 개최하였다.

문의: 회원지원팀 서희경 과장  
02-3460-9044

# koita Member 제품 소개

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

## (주)비아이매트릭스



주소  
서울 강남구 선릉로 433  
전화  
02-561-4475  
홈페이지  
www.bimatrix.co.kr

### MATRIX Suite

#### 개요

- 사용자 중심의 쉽고 직관적인 데이터 분석 솔루션

#### 기능 및 특징

- OLAP, 리포팅, 데이터 입력 분석, EIS, 대시보드, Ad-Hoc 분석
- Planning, Simulation, Forecasting
- MS Excel과 100% 호환
- 기존 Excel 보고서의 시스템화 지원
- 공유 및 협업 환경 구축



## (주)몬테소리



주소  
서울 서초구 강남대로 279  
전화  
02-2191-2190  
홈페이지  
www.agaworld.com

### 몬테소리 교구 모던

#### 개요

- 국내 유일 국제 몬테소리협회 글로벌 인증을 받은 기업

#### 기능 및 특징

- 몬테소리 교구의 심화 확장 활동이 가능하도록 구성
- 수의 연산활동을 다양한 방법으로 경험할 수 있으며, 국어의 문법 체계를 익힐 수 있음
- 대륙과 대양의 형성원리와 명칭을 알 수 있음
- 도형의 구성요소와 정의를 감각적으로 익힐 수 있음



## (주)아화골프에스앤지



주소  
대전 서구 동서대로 1009-1  
전화  
042-471-2645  
홈페이지  
www.ihwagolf.com

### 프레지던트 드라이버 헤드

#### 개요

- 본 제품은 품질은 향상되고, 가격은 낮추어 타 브랜드 제품에 비해 월등한 경쟁력을 가짐

#### 기능 및 특징

- 반발력이 뛰어난 최고급 티타늄 사용
- SP700 티탄신합금 헤드소재로 비거리를 충족
- 스윙시 자신감 상승, 타구면 증가



## (주)해인



주소  
충남 금산군 추부면 못골로28  
전화  
042-533-7708  
홈페이지  
www.haeinjsr.com

### 고효율 반응기(JSR)

#### 개요

- 고효율 산소전달 반응기로 고농도 폐수 처리

#### 기능 및 특징

- 공기와 폐수를 혼합 분사하여 Jet Turbulent Stream에 의한 고효율 폐수 처리
- 강한 교반과 기포 비표면적 증대로 산소 전달률 극대화
- 오염 부하량 변동에 탄력적 운전 용이
- 용존 산소와 미생물 농도를 고농도로 유지함
- 미생물의 활성을 증대시킴
- 설치가 간단하고, 기존 공정의 폭기 시설 개선과 증설이 용이



## (주)일신플랜텍



주소  
경기 안산시 단원구 범지기로 140  
전화  
031-491-4408  
홈페이지  
http://ilsinroll.com

### 세라믹 코팅 헤드드럼

#### 개요

- 콘베아 롤, 전자산업 분야의 라미네이팅 롤 및 극한 조건에서도 견딜 수 있는 특수 롤을 중심으로 첨단산업 분야까지 폭 넓게 적용될 수 있는 제품 제조

#### 기능 및 특징

- 내마모성이 반영구적임
- 교체시기 감소로 인한 경제적 효과 우수
  - RUBBER 헤드드럼 교체시기: 약 2년
  - 세라믹 헤드드럼 교체시기: 약 7년



## (주)바이오시네틱스



주소  
서울 금천구 가산디지털2로 184, 708호  
전화  
02-2113-1285  
홈페이지  
www.bio-synectics.com

### Hydro Curcumin

#### 개요

- 나노화 기술을 활용하여 커큐민을 극소입자로 만들어서, 수분산성과 흡수율을 증가시킨 나노 커큐민 분말

#### 기능 및 특징

- 카레의 주원료인 울금(강황)에서 추출한 커큐민의 흡수율을 28배 높였다고 알려져 있는 시판제제 대비 동등 이상의 흡수율을 지님
- 커큐민 기준으로 100mg/ml까지도 수분산이 용이한 분말상태로 분말 스틱, 음료수 등 다양한 제형으로 상품화 가능



Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
28	29	30	31	1	2	3
			8.31(수)~9.2(금) 'SOS1379' 국제환경에너지산업전 참가 부산 벡스코 10:00~17:00 8.31(수)~9.3(토) 제3차 신입(초급)연구원 R&D 핵심역량 강화교육 서울 건국대학교 9.1(목)~9.2(금) 제3회 기술경영실무자 교육 산기협 대강당 13:00~20:30	제31회 기업 간 동반성장 기술포럼 산기협 중회의실 16:00~19:00	9월 대전충청권 연구소/전담부서 정기상담회 대전사무소 회의실 14:00~17:00	
4	5	6	7	8	9	10
		R&D 기획과 기획서 작성 산기협 대강당 10:00~17:00	신기술(NET)인증 1,000개 기념식 벨레스스 서울호텔 11:00~13:00	제27회 산기협 조찬세미나 벨레스스 서울호텔 07:30~09:00	9월 대전충청권정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00~17:00	
			9.7(수)~9.9(금) 제2차 R&D기획 전문가 심화교육 산기협 대강당 09:30~17:30			
11	12	13	14	15	16	17
	기업연구소/전담부서 정기상담회 산기협 대강당 14:00~17:00					
18	19	20	21	22	23	24
		사업재안서 분석 및 작성 스킬 산기협 대강당 10:00~17:00 지방 대학(원)생 대상 전문연구요원 제도 홍보설명회 계명대학교 14:30~18:00	인사관리 기초 산기협 대강당 10:00~17:00 제63회 산기협협의회 정기모임 케이디타워 15:00~18:00	신사업개발 및 추진실무 산기협 대강당 10:00~17:00 호남권 연구개발비 및 국고보조금 세무회계처리 실무 전북대 글로벌인재관(전주) 10:00~17:00 지방 대학(원)생 대상 전문연구요원 제도 홍보설명회 전주대학교 14:30~18:00	쉽게 배우는 마케팅 산기협 대강당 10:00~17:00 대한민국 취업박람회 국회 잔디마당 10:00~17:00 전국연구소장협의회-영남기술경영인 협의회 공동 정기모임 한국조선해양기재연구원 14:00~20:00	
			9.21(수)~9.23(금) 'SOS1379' 중소기업기술혁신대전 참가 삼성 코엑스 10:00~17:00 9.21(수)~9.23(금) 제135차 KIST-KOITA 유기(가)분석 교육 KIST(서울 흥릉)			
25	26	27	28	29	30	1
9월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30~12:00 제15회 대전충청기술경영인클럽 정기모임 한국항공우주연구원 14:00~20:00 제3회 산기협 미래 세미나 산기협 중회의실 17:30~20:00	경영전략과 기술전략 수립 산기협 대강당 10:00~17:00 경기 외국인투자기업 채용박람회 경기중소기업지원센터 10:00~17:00 9월 호남권(광주) 연구소/전담부서 정기상담회 광주상공회의소 14:00~17:00 2016 T클럽 산업기술혁신포럼 벨레스스 서울호텔 14:00~17:30	9.27(화)~9.28(수) 대전 일자리종합박람회 대전시청 10:00~17:00	기술예측과 R&D 과제 선정 산기협 대강당 10:00~17:00 영남권 R&BD를 위한 신뢰성 시험평가 KTL 전문기술교육센터 10:00~17:00 9.28(수)~29(목) 2016 전남기업 R&D 핵심역량 강화 교육(1차) 전남테크노파크(순천) 전남과학기술진흥센터(영암) 10:00~17:00	충청권 성과 UP 팀원 능력개발 대덕테크비즈센터 10:00~17:00 부산광역시 중소기업-청년 채용박람회 부산 벡스코 10:30~17:00 KTR-KOITA 화평법/화관법 대응 관련 기술정책 교육 KTR 본원경기 과천) 13:00~17:30 9.29(목)~9.30(금) CAE Expert Academy 고해석 이온과 CAE 경기 창조경제혁신센터	9월 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 경남테크노파크 10:00~12:00 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무 산기협 대강당 10:00~17:00 기업연구소/전담부서 정기상담회 경남테크노파크 14:00~17:00 9.29(목)~10.1(토) 제1회 대전충청기술경영인클럽 해외 벤치마킹 일본 도쿄	

# 새로워진 모바일앱에 여러분을 초대합니다!

IN MY HAND



KOITA



기술과 경영



조찬세미나

NEW MOBILE APP



R&D JOB



R&D 지원제도

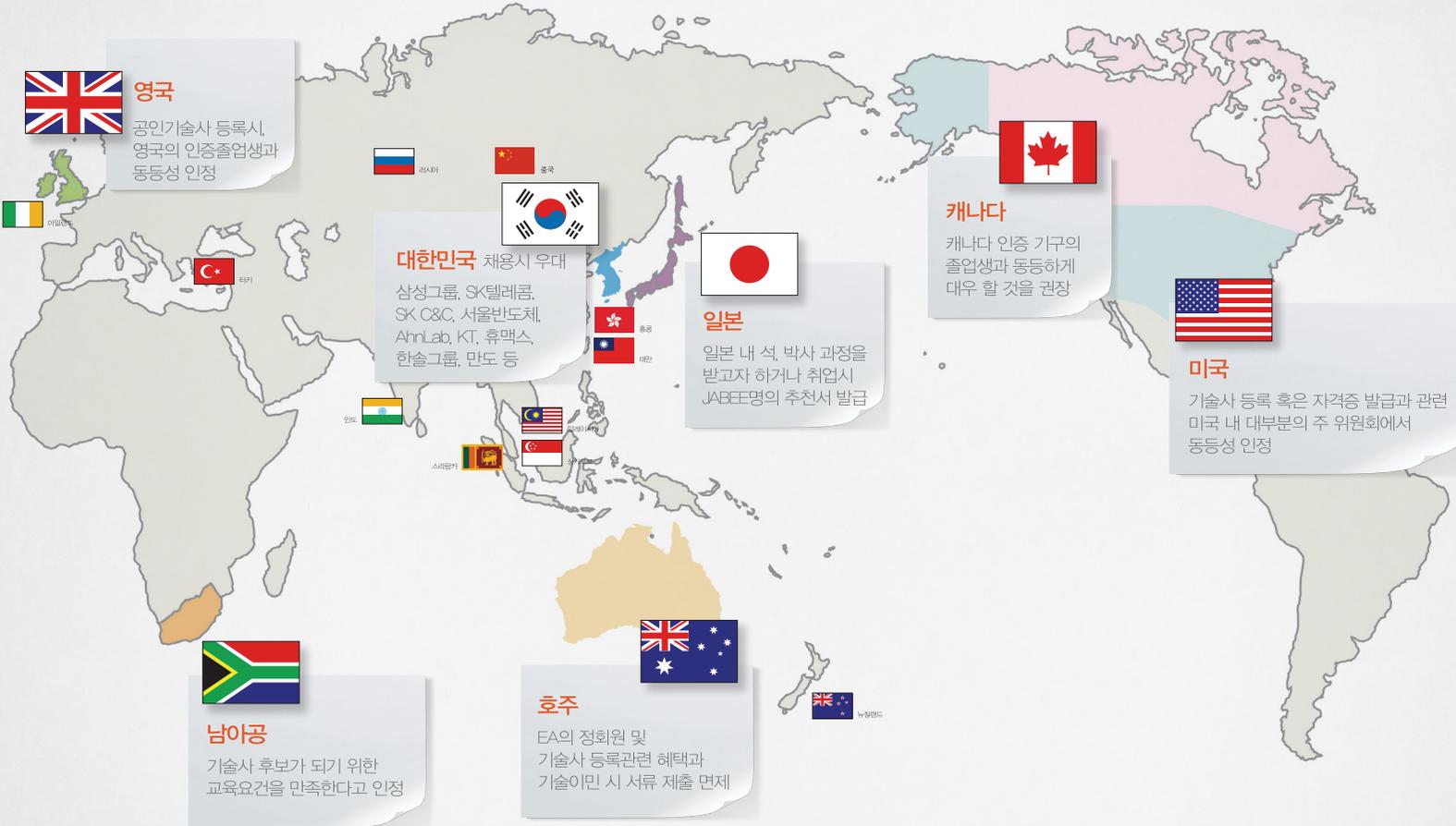


기술경영인 하계포럼

교육, 포럼도 바로 신청  
R&D지원사업도 실시간 확인

산기협에서 제공하는 다양한 정보를  
모바일에서 만나보세요!

# 글로벌 엔지니어의 길 공학교육인증제도가 있습니다



## 공학교육인증제도란?

- 공과대학교육과정에 대한 인증을 통해 해당 과정을 이수한 졸업생이 산업체의 요구와 Global Standard를 만족하는 역량을 갖춘 우수인재임을 보증하는 제도입니다.
- 인증졸업생은 Washington Accord회원국(17개국)졸업생과 그 학력의 동등성을 보장 받습니다.

## 글로벌 공학인재 양성을 선도하는-한국공학교육인증원

한국공학교육인증원은 2007년 워싱턴어코드 정회원으로 가입하고 2008년에는 우리나라 주도로 서울어코드를 창립했습니다. (공학교육인증 졸업생은 회원국 졸업생과 동등한 자격 인정)  
2013년, 시드니어코드 및 더블린어코드 정회원이 되었으며 2014년, 국내 85개 대학 562개 프로그램이 인증 받았습니다. ▶자세한 사항은 홈페이지 [www.abeek.or.kr](http://www.abeek.or.kr) 참조

**워싱턴어코드** 4년제 공과대학 졸업자 학력의 상호인정을 목표로 설립된 회원국 인증기구간 다자간 국제협약체로 인증기구가 인증한 졸업생은 모든 정회원국에서 학력의 동등성을 보장함.