

SPECIAL ISSUE
신기후체제 하의 기술 확보 및
해외 진출 방안



권두언

정보통신산업진흥원 윤종록 원장

최고기술경영인 인터뷰

(주)조이테크 김민성 대표이사

기술혁신 성공사례

두산엔진(주) 김상진 상무

혁신 현장속으로

(주)니프코코리아 황윤섭 연구소장

별책부록 수분 섭취의 비밀



ISSN 2234-649X

과학 · 공학 기초소양 문제 Pool 활용 안내

'17. 2. 20(월) 홈페이지 서비스 개시 예정!
www.koita.or.kr

“개방/융합의 시대에
전공이 아닌 주변을 아는 것이 필요하며,
아는 만큼 보인다.”

“급변하는 기술환경 추세에
비바르게 적응할 수 있는
종합적인 지식이 요구 되고 있다.”



산기협은 산업현장에 필요한
과학 · 공학 기초소양을 평가하기 위한 문제 Pool을 구성하였습니다.
2월 중 홈페이지를 통해 제공할 예정인 문제 Pool 서비스를
신입직원 채용, 재직자 역량평가, 기술면접, 교육 등에 활용하시기 바랍니다.

과학 · 공학 기초소양이란?

직원이 개방/융합 시대에 맞게
직무를 수행하는데 필요한
과학 · 공학 분야의 기초 지식 및 원리



왜 기초소양이 필요한가?

대학 졸업자의 기술적 소양 부족 현상이 갈수록 심화되어
기업은 산업현장에서 필요한 역량을 갖춘 인재채용이 어려움
직원이 기술적 문제의 이해와 해결 등
직무수행에 필요한 과학 · 공학기본을 갖췄는지
여부를 측정하고,
신입직원채용, 기술면접, 직원역량평가, 교육 등에
활용할 수 있는 문제 Pool이 필요

→ 과학 · 공학적 기초소양을 바탕으로 신입직원은 물론,
재직자의 기술적 문제해결 역량 향상

과학 · 공학 기초소양 문제구성

산업기술 분야



산업기술 공통

구분	산업기술 분야							산업기술 공통	합계
	전기/전자	기계	화학	화공	건설	소재	컴퓨터		
문제 수(개)	200	212	221	130	155	180	180	304	1,582



한국산업기술진흥협회 교육연수팀

Tel 02-3460-9135

E-mail bfseminar@koita.or.kr

CONTENTS

FEBRUARY 2017 / VOL. 402

02

SPECIAL ISSUE 신기후체제 하의 기술 확보 및 해외 진출 방안

- 13 **INTRO** 신기후체제 하 기후기술 산업 활성화의 방향 | 김형주
- 17 **01** 온실가스 저감 기술의 개발 및 산업화 방향 | 김제하
- 20 **02** 탄소자원화 기술의 현황 및 산업계 방향 | 최지나
- 23 **03** 기후변화 적응 정책 지원을 위한 적응 기술 및 R&D 추진 방향 | 신지영
- 26 **04** 기후기술의 국제 협력과 탄소 시장 활용의 중요성 | 석승우
- 29 **05** 신기후체제의 인프라 '파리협정'과 기업의 대응 방안 | 안윤기



발행인 박용현

편집인 김이환

외부 편집위원

- 송석정(네오뷰코오롱 前 대표이사)
- 장정훈(비스바이오 상무)
- 이동준(산일전기 전무)
- 김동준(이노캐털리스트 대표)
- 김보경(연세대학교 교수)
- 정세진(동아일보 기자)

내부 편집위원

- 김성우 이사
- 박중환 본부장
- 이대권 본부장
- 김중훈 본부장

편집 박나혜 대리

발행처 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관

전화 02. 3460. 9073

팩스 02. 3460. 9079

신고번호 서초, 라11690

발행 2017. 1. 31(통권 402)

기획·디자인 (주)갑우문화사 (02. 2275. 7111)

광고문의 vczs85@koita.or.kr

※ **기술의 경영**은 KOITA 홈페이지와 모바일앱에서 볼 수 있습니다.

※ **기술의 경영**에 실린 어떠한 내용도 무단으로 복제해서 사용할 수 없으며, 게재된 기사내용은 한국산업기술진흥협회의 견해와 다를 수 있습니다.

- 04 권두언 정보통신산업진흥원 윤종록 원장
- 06 최고기술경영인 인터뷰 (주)조이테크 김민성 대표이사

INNOVATION

- 34 혁신 인사이트 새 세대에 '디지털'의 옷을 입히다 - 버버리의 혁신 실험 | 김현진
- 37 혁신 아카데미 연구개발 테마 발굴 | 남태영
- 40 기술혁신 성공사례 두산엔진(주) 김상진 상무
- 48 혁신 현장속으로 (주)니프코코리아 황윤섭 연구소장

TECHNOLOGY

- 52 Hot Tech 석유화학 탱크의 액체 레벨을 측정하기 위한 레이더 레벨계측 기술 | 최우진
- 55 Win Tech 알레르기 개선 기능성 소재 개발 기술 | 신희순
- 60 성공하는 IP-R&D전략 연구개발 및 표준화 상황에 따른 표준특허 전략 | 엄석재
- 64 신기술(NET)인증 신기술(NET)인증 기술

CULTURE

- 68 자기혁신 칼럼 뇌가 좋아하는 일 - 뇌를 최고로 활용하는 아침 시간 | 오세웅
- 70 재미있는 생명이야기 시험관 아기, 어떻게 태어나는 것일까? | 방재욱
- 72 생활 속 과학탐구 인간이 지구에 남긴 흔적, 인류세 | 이소영

NEWS

- 74 현장스케치 한·중 기업 간 기술협력과 미래 - 중국 사천성을 방문하며 | 이민우
- 76 대한민국 엔지니어상 1월 수상자
- 77 IR52 장영실상 2016년 수상제품(제1주~제4주)
- 78 기업연구소 총괄현황
- 80 koita Member News
- 84 koita News
- 86 koita Member 제품소개
- 90 koita Diary

별책부록 koita Monthly Schedule / 수분 섭취의 비밀

오픈 이노베이션의 가치



윤종록 원장
정보통신산업진흥원

이 글이 독자들에게 읽힐 때쯤이면 아마 미국에서는 새로운 시대가 열렸을 겁니다. 많은 국가에서는 미국의 새로운 리더십 출현에 따른 대응책에 부심하고 있겠지요. 트럼프는 사실 행복한 대통령입니다. 전임 대통령인 오바마의 풍요로운 자산을 바탕으로 출발했기 때문입니다. 오바마는 경제적으로는 매우 어려운 시기에 대통령에 취임했습니다. 2008년 글로벌 금융위기 직후 출범한 오바마는 10%대의 실업률이라는 참담한 유산을 안고 시작했습니다. 그는 이를 극복하기 위한 여러 대책을 내놓습니다. 그 가운데 하나가 ‘스타트업 아메리카’라는 프로그램입니다. 오바마가 제시한 스타트업아메리카는 스타트업을 육성해 새로운 일자리를 창출하겠다는 전략이었습니다. 그는 이 정책을 내놓은 뒤 인텔, IBM, HP, 페이스북 등과 같은 미국 대기업 CEO들을 초청해 “스타트업의 아이디어를 우대하고 후한 가치를 지불해 달라”고 요청합니다. 미국 대기업들은 창업기업을 육성하기 위해 투자 자금을 마련하는 한편 실제로 자사에 노크한 스타트업을 높은 가격에 매입합니다. 그러자 전 세계 스타트업, 인재들이 미국에 몰려오기 시작합니다. 원하는 가격보다 더 후하게 쳐주고 기꺼이 협력하는 대기업들이 몰려있는 곳에 안갈 이유가 없겠죠. 스타트업아메리카는 단순히 창업 지원을 넘어 열린 혁신인 ‘오픈 이노베이션(개방형

혁신)’을 더욱 가속화시키는 정책이었습니다. 미국 대기업들은 스타트업의 아이디어와 사업모델을 수용하고 더욱 발전시켜 경제 위기에도 흔들림이 없었습니다. 내부에서 모든 일을 처리하는 대신 열린 생태계를 조성함으로써 세계 젊은이들의 아이디어를 자사 발전의 계기로 삼았습니다. 세계 인재들은 열린 생태계가 펼쳐진 미국에서 창업하고 인력을 채용했습니다. 실리콘밸리 창업자의 48%는 부모 중 한 명이 이민을 왔거나 외국에서 태어난 인재들로 조사되고 있습니다. 그 결과 미국은 전통 산업에서 매달 18만 개의 일자리가 줄어든 반면 신산업에서 23만 개의 새로운 일자리를 창출했습니다. 오바마는 임기 마지막 해인 2016년 완전고용에 가까운 4%대의 실업률을 보였습니다.

미국 실리콘밸리의 심장부, 팰로알토에 ‘파크(PARC)’라는 세계적인 연구소를 만들었던 제록스는 PC, 마우스는 물론 데이터통신 표준(이더넷) 등 사실상 정보통신에 관한 거의 모든 기술을 개발한 회사였습니다. 그러나 울타리 안의 기술에만 집착한 나머지 그 기술을 바탕으로 융합기술을 제시하고 혹은 새로운 사업을 하고자 했던 외부의 노크 소리를 듣지 못하여 지금은 겨우 복사기 회사로 연명해 가고 있습니다. 이를 일컬어 ‘NIH(Not Invented Here) 신드롬’이라 부르기도 합니다. 반면 애플, 구글, MS와 같은 오픈



이노베이션을 지향하는 회사들은 외부의 아이디어를 후하게 대접해 줍니다. 덕분에 세계의 반짝이는 상상력이 이 회사로 모입니다. 미국 회사뿐 아니라 중국의 샤오미는 고객 모두를 제품개발의 주인공으로 모시며 누구나 언제든지 아이디어를 토해낼 수 있도록 온라인 채널을 가동시키고 있습니다. 이들은 아예 올타리를 걷어내고 지구 전체를 연구소로 활용합니다.

오픈 이노베이션은 미국만의 전유물이 아닙니다. 북유럽의 작은 국가 에스토니아를 아시나요? 이 나라의 영토는 남한의 절반, 전체 인구는 130만 명으로 서울 인구의 8분의 1에 불과한 작은 나라입니다. 불운한 지정학적 위치 때문에 오랫동안 덴마크, 독일, 스웨덴, 러시아의 식민 지배를 받기도 했습니다. 1991년 구소련에서 독립할 때만 해도 인구나 면적, 천연자원 어느 하나 내세울 것이 없었습니다. 그런데 지금은 에스토니아를 부르는 별명이 예사롭지 않습니다. ‘발트해의 호랑이’, ‘정보기술 강국’, ‘북유럽의 실리콘밸리’, 최근에는 에스토니아를 영어 알파벳 e를 강조해 ‘이(e)스토니아’라고도 부릅니다. 이 나라는 지난 20년간 GDP를 열다섯 배나 늘렸습니다. 그 비결은 세계에서 가장 먼저 초중고 SW 의무교육을 실시하는 등 소프트웨어의 힘을 키우는 데 주력했기 때문입니다. 이 덕분에 인터넷 화상채팅으로 유명한 스카이프, 세계 최대 개인 간(P2P) 국제 송금업체인 트랜스퍼와이즈 등이 이곳에서 탄생했습니다. 에스토니아는 내부 혁신에 집중하는 것에서 더 나아가 최근 일종의 영주권과 비슷한 디지털 시민 증인 ‘e 레지던스’ 카드를 만들어 전 세계 창업가들을 유인하고 있습니다. e 레지던스 카드를 발급받은 사람은 투표권만 행사하지 못할 뿐 은행 개설, 창업 등 에스토니아에서 모든 경제활동이 가능합니다. 최근까지 에스토니아 디지털 시민권을 부여받은 사람은 총 135개국 1만 4,000명에 달하고 이들이 세운 기업은 1,000곳에 이릅니다. 해외에도 활짝 열린 오픈 이노베이션을 통해 제2의 도약을 꿈꾸고 있습니다. 온라인 에스토니아

국민을 1,000만 명까지 늘리겠다는 그들의 목표가 기발하기도 하면서 부럽기도 합니다.

반면 우리나라는 어떻습니까? 아직 많이 미흡합니다. 외국인의 국내 취업, 창업 비자는 여전히 복잡하고 까다로우며, 장시간의 비자 심사, 발급 기간으로 인해 유연한 인력 활용이 어렵습니다. 단적인 예로 대학 중퇴 학력의 스티브 잡스는 우리나라에서 취업이나 창업을 꿈꾸지도 못합니다. 외국인이 국내 IT 회사에 취직하려면 국내에서 전문대를 졸업하거나, 해외에서 학사 이상의 졸업장이 있어야 합니다. 또한, 창업 비자를 받으려면 학사 이상의 학력이 반드시 필요합니다. 기업들도 여전히 자체적으로 대부분의 일을 해결하려 합니다. 스타트업과 협력기업들의 아이디어나 기술을 우대하기보다는 호혜를 베풀고 있다는 의식이 더 지배적입니다.

4차 산업혁명 시대는 간단한 상상을 거대한 혁신으로 바꾸는 자가 주인공입니다. 우리의 연구소나 기업들도 모두 문을 활짝 열고 전 세계에서 모인 상상력의 대가들이 문전성시를 이루게 해야 합니다. 정부도 세계 인재들이, 스타트업들이 국내에 도전할 수 있는 제도, 문화를 갖춰야 합니다.

트럼프 시대가 열렸습니다. 미국 내 일자리 보호를 위해 관세 장벽을 높이고 이민도 제한하려 합니다. 미국 시장을 겨냥해 멕시코 등에 공장을 지으려던 기업들은 부랴부랴 미국 공장부지를 찾고 있습니다. 해외 인재들이 넘치던 실리콘 밸리는 이민제한 방침으로 울상입니다. 그럼에도 오픈 이노베이션은 계속 확대될 것입니다. 세계는 IoT(사물인터넷) 등으로 더욱 촘촘히 연결된 디지털 지구로 진화하고 있기 때문입니다. 로마가 세계를 제패하고 몽골, 영국이 대 제국이 된 이유 역시 순혈주의를 지양하고 관용과 개방성, 섞임의 국가 체계를 토대로 삼았기 때문이 아니었을까요. 우리도 오픈 이노베이션에서 21세기 국가 혹은 기업 경영의 길을 찾아야 할 때입니다. **기술과 경영**

최고기술경영인 인터뷰

공동 작성_ 정원일 교수(경북대학교)
이정선 전문가(프리랜서)

인간의 생명을 책임지는 자동차 제동장치의 선두주자

(주)조이테크 김민성 대표이사





인류 최초의 자동차는 그 속도가 사람의 걷는 속도와 큰 차이가 나지 않아서 운전자나 보행자에게 큰 위험이 되지 않았다. 하지만 점차 속도가 높아지면서 자동차는 사람의 생명을 한순간에 앗아갈 수도 있는 흉기가 되기 시작했다. 따라서 빠른 속도로 달려도 필요할 때 차를 정지시킬 수 있는 제동장치는 자동차 안전에 매우 중요한 부품이다. ‘제동장치의 심장’으로 불리는 자동차 부품 제조기업 (주)조이테크(이하 조이테크)의 김민성 대표를 만나본다.

연매출 400억 원의 중견기업이 되다

충남 천안시 서북구 성거읍에 위치한 조이테크의 대표이사실에는 2002년 설립 이후 만들어진 제품들로 꾸며진 작은 전시대가 있다. 대부분 자동차 제동장치에 쓰이는 부품들로 일반 자동차 이용자인 방문객들에게는 생소한 것들이지만 사람의 생명과 직결되는 중요한 부품들로 기능만큼은 어느 제품 못지않게 크다.

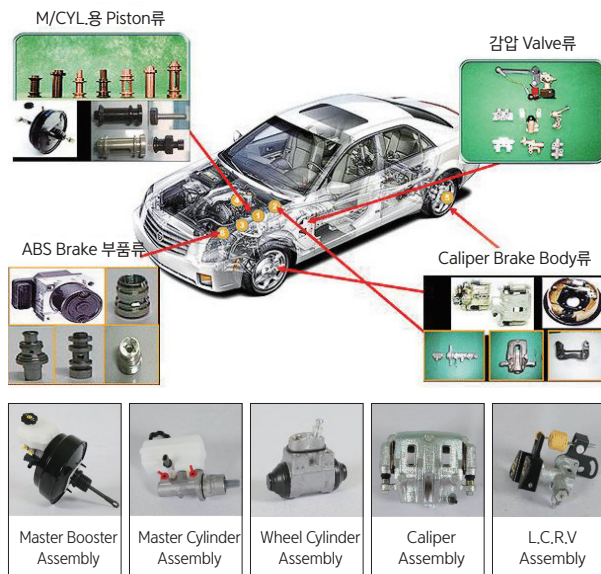
조이테크는 자동차 제동장치의 부품 제작과 완제품 조립을 주요 사업으로 2002년 12월에 창업했다. 설립 초기 자동차 제동장치 부문 중 Master/Booster

Assembly 조립을 시작으로 현재는 Caliper, Wheel/Cylinder L,C,R,V Assembly 제품군을 추가하며 제동장치 부문 전문기업으로 성장하고 있다. 창업 이후 2003년 62억 원의 매출은 해마다 신장해 현재 432억 원(2015년 기준)의 매출 실적을 달성했다.

조이테크의 비약적인 성장 뒤에는 모회사이자 자동차 부품 가공업체인 서영정밀(주)(이하 서영정밀)이 있다. 현재 조이테크는 자동차 브레이크 부품 전문 제조업체인 서영정밀, 2005년 중국 천진 정해현에 설립한 중국 천진항진과 함께 자동차 제동장치 생산 부문에서 수직계열화를 이루고 있다. 국내에 있는 서영정밀과 조이테크의 종업원은 총 500명 정도로 현재 매출은 각각 600억 원과 400억 원을 합쳐서 1천억 원 정도의 규모가 된다.

서영정밀이 철이나 비철금속의 재료들을 가공하여 자동차 제동장치 부품들을 만들면 조이테크가 이를 가져와 조립해서 흔히 말하는 어셈블리(Assembly, 조립장치의 한 방식)를 만들어 대기업에 납품하는 방식이다. 공급 사슬망(Supplier Value Chain)에 있어 서영정밀과 조이테크는 본사와 계열사가 아닌 자동차 산업의 영향을 주고받는 관계사이다.

그림 1 조이테크의 주력



특권 대신 책임을 선택하다

조이테크 김민성 대표는 모회사인 서영정밀 김항진 회장의 아들로 지속가능한 성장을 위해 조금은 어렵고도 힘든 기업승계의 과정을 거쳐 오고 있다.

“1974년 시계 부품 가공업을 시작하신 아버지는 남의 회사에 들어가 침낭을 깔고 생활하며 어렵게 회사를 키워 오셨습니다. 1981년 자동차 부품 전문 생산업체인 만도의 협력업체로 등록된 이래 지금까지 만도의 주요 협력업체로서 자동차 브레이크 부품만을 생산하고 계십니다. 어린 시절 어머니와 함께 경북 상주에서 살다 6학년 때 서울로 올라와 아버지와 살게 되었는데 언제나 바쁜 시간을 보내셨기에 함께한 시간은 거의 없었습니다. 아버지에 대한 어릴 적 기억은 무척 엄하셨고

근검절약이 몸에 배어있는 분이라는 점 정도입니다.”

대학에서 전자공학을, 대학원에서 디지털정보통신을 전공한 김민성 대표는 벤처업체에서 5년 동안 연구원 생활을 했다. 그런 그가 전문경영자가 운영하던 조이테크에 합류한 것은 2003년. 미래에 대한 깊은 고민 끝에 내린 결정이었다. 그렇게 시작한 공장 생활은 연구소 때와는 판이하게 달랐다.

“연구원들은 내일의 먹거리를 준비하기 위해 특화된 분야에 집중하는 만큼 창의력 발휘를 위해 많은 자율권이 부여됩니다. 하지만 생산공장은 다릅니다. 날마다 정해진 일을 해내지 않으면 안 되기 때문에 아침 8시 반부터 5시 반까지, 잔업이 있을 경우 저녁 9시까지 직원들의 작업을 지켜봐야 합니다. 그렇게 입사 초기 6개월은 거의 쉬지 않고 일을 했습니다.”

대부분 국내 중소기업의 생산현장이 그렇듯 인력은 늘 빠듯한 데다 사람의 생명과 직결되는 제동장치의 부품을 만드는 업의 특성상 품질은 100만 개 단위(PPM, Parts Per Million)로 관리되어야 한다. 이런 현실에서 우리가 흔히 상상하는 후계자의 특권 같은 것은 생각조차 할 수 없다. 특권 대신 책임을 선택한 그는 부족한 인력과 인건비 절약을 위해 생산관리, 품질관리, 영업관리, 재무관리, 인사관리 등 다양한 분야를 경험하면서 경영자 수업을 받았다. 그 후 2007년부터 대표이사직을 맡아 운영해오고 있다.

시련을 딛고 더욱 강해지다

설립 초기부터 고품질 대비 합리적인 가격 경쟁력을 인정받아 온 조이테크는 매년 신규 차종 및 제품군 수주를 통해 외형적인 성장을 거듭했다. 품질 제일주의를 앞세워 탄탄대로를 걸었다. 그러던 2008년 시련은 외부에서 찾아왔다. 미국 부동산 시장의 거품붕괴에서 촉발한 글로벌 금융위기의 여파로 자동차 수요가 급감하며 매출도 급하강 했다. 특히 브레이크 완제품의 80% 이상을 GM에 납품하던 구조는 큰 타격을 주었다. GM이 휘청거리자 조이테크도 덩달아 요동쳤고

이듬해 위기는 절정에 달했다. 매출은 전년(2007년) 대비 100억 원 이상 감소하고 창사 이래 처음으로 당기순 적자가 발생했다. 비용 절감만이 살길이었는데 중소기업 입장에서는 인력 구조조정이라는 방법 밖에 없었다.

“핵심 멤버들을 빼고 대다수 인력을 내보내야 했습니다. 임원 한 분은 회사의 경영 부담을 덜기 위해 스스로 나가셨고 저는 무보수로 1년을 버텼습니다. 70명 중 45명을 내보내는 과정에서 항의나 원망을 할 만도 한데 사정을 이해한 직원들이 말없이 떠나주는 게 너무나 가슴이 아팠습니다.”

그 후 1년, GM이 다시 살아나고 경제 상황이 회복되면서 나갔던 직원들을 다시 모아 지금까지 함께 일하고 있다. 위기 극복 이후 김 대표는 당시 위기의 원인이었던 제한된 판로를 다양화하고 고객사를 다변화시키기 위해 노력했다. 국내를 벗어나 러시아, 호주, 중국 등 해외 자동차 제조업체와 협력도 모색했다. 그 결과 현대/기아, 포드 등으로 거래선이 넓어졌다. 하지만 불황과 위기는 언제든 다시 찾아올 수 있다는 점을 인식하고 오늘의 시장과 내일의 시장을 별도로 구분해 준비해 나가고 있다.

불량률 제로에 도전하다

조이테크의 15년 역사는 길지 않지만 서영정밀과 함께 한 40년 이상의 제동장치 분야의 소재부품 가공 기술은 국내에서 독보적인 위치를 차지하고 있다. 지속적인 현장형 기술개발을 통해서 세계 시장에서 인정받는 자동차 브레이크 시스템 제조업체의 창조적 선도 회사가 되고자 노력하고 있다.

조이테크가 고객에게 납품하는 자동차용 브레이크 시스템은 크게 4가지 종류가 있다. 마스터 부스터 어셈블리에 들어가는 피스톤류, 감압 밸브류, ABS 브레이크 부품류, 캘리퍼 브레이크 바디류로 분류가 되는데 조이테크는 총 5가지 정도의 어셈블리를 제작한다. 특히 ‘제동장치의 심장’으로 불리며 운전자의 생명



과 직결되는 중요한 부품인 ‘마스터 부스터 어셈블리’는 단 1ppm(100만 개당 1개)의 불량도 허용되지 않는 분야다.

이에 조이테크는 ‘기술이 곧 경쟁력이다’라는 경영 방침 아래 품질관리 시스템(QMS)를 도입해 원재료 구매부터 완제품 출고까지의 제품이력 및 품질 데이터를 3단계에 걸쳐 품질보증을 하고 있다. 김 대표는 “생산 제품들이 자동차 제동능력의 핵심 부품으로, 아무리 작은 오차나 불량이라도 치명적일 수 있는 만큼 품질관리에서는 세계적 수준”이라고 자부하고 있다.

2011년에는 기업연구소를 설립하며 자체 제품 개발 및 품질 경쟁력 향상을 위해 노력하고 있다. 그 결과 2015년 2월 조이테크의 생산기술 부문을 담당하고 있는 송두용 전무이사가 미래창조과학부와 한국산업기술진흥협회로부터 ‘2016년 대한민국 엔지니어상’을 받게 되었다. 송두용 전무이사는 자동차 브레이크 오일의 액압을 공급하는 ‘마스터 실린더’의 제조공정을 일체화한 공로를 인정받았다. 제조공정 일체화로 생산성이 향상된 것은 물론 원가 절감, 불량을 감소로 해외 수출시 더 경쟁력 있는 제품을 생산할 수 있게 된 공로를 인정받은 것이다.

그에 앞서 2012년에는 GM 미국 본사로부터 우수 공급업체 대상을 수상하였으며 2014년에는 이란으로부터 연간 50만 대의 마스터 실린더를 수주하며 2014년 한 해에만 323억 원의 자동차 부품 수출 실적을 올렸다.

지역사회와 동반성장 꿈꾸는 착한 기업

조이테크는 나눔경영도 활발하다. 2006년부터 회사 차원에서 결식아동 후원을 시작했다. 2008년부터 후원 아동을 늘려 월 150만 원을 지원하고 있다. 결식아동 후원은 매출 급감으로 회사가 힘들었던 2009년에도 계속 이어갔다.

2011년부터는 조이테크만의 차별화된 사회공헌 활동을 전개하고 있다. 저소득층 가정의 어린이를 위한



조이테크의 김민성 대표는 높은 기술력과 엄격한 품질관리로 기업 성장세를 이어가고 있다.

공부방 개선사업을 진행하고 있는데 지난 연말(2016년 10월)까지 총 28개의 착한 공부방이 탄생했다.

“한정된 자원으로 가장 효과적인 나눔을 실천하기 위해 다음 세대인 아이들과 청소년들을 돕는 활동에 주력하게 됐습니다. 물론 장학금을 줄 수도 있지만 그 돈으로 책을 사 읽는지 게임을 하는지 알 수 없죠. 그래서 1년에 약 3천여만 원의 예산을 세워 놓고 아이들을 위한 공부방을 만들어 주고 있습니다. 쾌적한 공부방이 있으면 아이들이 집에 머무는 시간이 많아지고 그렇게 되면 청소년 탈선도 미리 막을 수 있을 것이라 생각합니다.”

2014년 사내에 ‘착(善)한 사회공헌단’을 출범하며 독거노인들을 위한 ‘뽕뽕한 나눔’, ‘산타원정대’ 활동과 청소년 ‘드림오케스트라’ 후원 등 다양한 영역의 사회공헌 활동을 펼치고 있지만 공부방 만들어주기가 가장 큰 반응을 얻고 있다. 직원들의 관심과 참여도 남다르다. 회사에서는 순환 형태의 참여를 권장하지만 특정 직원들이 계속해서 참여할 만큼 열심이다. 직원들이 봉사하는 시간을 근무시간으로 인정해 주는 회사 정책도 자발적인 참여를 유도하고 봉사활동의 능률을 높인다.

지역사회와 함께 살아가는 생태계를 만들기 위한 조이테크의 노력은 더욱 확대되고 있다. 현재 조이테크는 모기업인 서영정밀과 함께 진천군 문백면 은탄리에 문백기계산업단지를 조성하여 공장을 신축 중이다. 올 6월에 공사가 마무리되면 각각 경기도 화성과 평택,



조이테크 사회봉사단은 지난 2011년부터 해마다 착한 공부방 사업을 지속하고 있으며 지금까지 28호 공부방이 탄생했다.

충남 천안시에 위치한 서영정밀과 조이테크, (주)SAT 등 자동차 제동장치 기업을 이전할 계획이다. 600여 명의 직원들의 이주로 인구 유입, 상권 활성화, 집값 상승, 지역가치 상승 등 긍정적인 효과가 기대된다.

“전체 12만 평 중 6만 평을 먼저 개발하게 되었고 저희 회사들이 입주하게 되었습니다. 이 부지에는 현재 인력 580명 정도가 근무하게 되고 기숙사, 폐수중 말처리장, 공장동 3동이 들어서게 됩니다. 이제 조이테크는 새로운 30년을 향한 첫걸음을 시작합니다.”

1세대인 서영정밀 김항진 회장과 2세대인 조이테크의 김민성 대표는 가치관이 다르다. 살아 온 환경과 문화도 다르다. 김민성 대표는 2007년도부터 조이테크의 운영을 맡으면서 자기만의 방식대로 독자적인 경영을 하고 있다. 그러나 두 사람에게서는 공통점이 있다. 사람에 대한 애정이다. 부친 김항진 회장은 엔지니어 출신이라 사람에 대한 애착이 깊다. 자신의 본업에 충실한 경영은 결과적으로 회사의 지속성장을 가능하게 했다. 실패는 늘 순식간에 오고 성공은 오래 걸리는 게 삶이란 것을 자각한 김항진 회장은 서영정밀 26세대, 조이테크 28세대의 사원주택 아파트를 산업단지 내에 신축하였다. 그만큼의 복지기금을 별도로 운영하고 있다는 것이 참 대단하다 싶은데 바로 거기에서 두 부자(父子)의 인간중심 경영철학을 엿볼 수 있다.

2세대 경영인의 미래 구상



2015년 11월 4일 조이테크가 진천군 문백면 은탄리에 새동지를 틀고 봉족리 사원주택에서 주민들과 함께하는 발전기원식을 가졌다.

조이테크는 다가오는 미래에 희망을 가지고 있다. 기존 디젤 및 가솔린 엔진 차량에서 전기자동차로 변화의 거대한 축이 옮겨가도 제동장치 부품 시장은 충분히 매력적이라고 생각한다. 탄탄한 제품 경쟁력과 판로 다각화로 중견기업으로 도약해 오는 동안 쌓인 노하우와 경험, 고객의 엄격한 요구에 부응해온 스스로의 힘을 믿기 때문이다.

자동차 회사는 보통 이익과 생산성을 높이기 위해 공정 감시라고 하는 품질관리를 직접 실시한다. 만일 현대/기아차가 미국으로 공급하는 부품이 있을 경우 부품 제조사인 조이테크를 방문해 철저하고 엄격한 관리 활동을 펼치는데 지금도 잊혀지지 않는 이야기가 있다.

“입장에서 천안으로 이사를 왔을 때였습니다. 이사를 하고 나서 동일한 제품을 생산하는 데도 4M 관리(Man, Machine, Method, Material)의 승인에 총 25일의 시간이 걸렸습니다. 품질 변경점이 바뀔 때마다 고객은 엄격하게 심사를 했고 신규 차종과 관련한 승인을 일일이 받아야 했습니다. 이러한 안전보안부품 생산을 조이테크는 10년 이상 해냈습니다.”

올해 첨단화된 우수 설비를 갖춘 서영정밀, SAT와의 유기적인 협력관계를 강화시켜줄 문백기계산업단지의 준공이 마무리되면 제품 소재, 가공 장비, 조립이 한자리에서 이뤄져 강력한 시너지 효과 또한 기대된다.

“문백기계산업단지 청사진은 석탑산업훈장을 받은 김항진 회장님이 준비했습니다. 아버지의 업력 40년



에 저의 업력 10년을 더하면 50년이 넘습니다. 과거의 장점과 오늘의 장점을 살려서 미래 글로벌 기업으로 도약하는 초석을 다지게 된 셈입니다.”

회사의 비전에서 스스로 약속한 것처럼 ‘따뜻하고 아름다운 세상을 만들기 위해 도전과 열정을 멈추지 않는 회사, 기술과 신뢰의 기업 조이테크’를 만들기 위한 그의 계획과 다짐을 들어보았다.

“앞으로 생산품질 관리를 강화해서 첨단화된 설비로 생산된 제품의 검사와 관리를 맡을 인력을 확보하는 동시에 제동장치의 모듈화를 진행하여 독자적인 선진 기술을 확보할 수 있는 제품 연구개발에 주력할 것입니다. 고성능 저비용의 가성비 높은 제품을 만드는 회사로서 늘 사람과 환경을 생각해야 할 것입니다. 조이테크가 선언한 5대 핵심 가치(정도와 투명, 신뢰와 배려, 열정과 도전, 자율과 책임, 혁신과 창의)가 우리의 비전과 꿈을 이룰 수 있도록 해줄 것입니다.”

젊은 엔지니어들에게

젊은 기업인으로서 기업에 있는 젊은 엔지니어들에게 전할 조언을 부탁했다. 그는 늘 공부해야 한다고 힘주어 말한다. 평생 공부하는 습관을 가지고 우리 시대가 어떻게 바뀌어 가는지 잘 살피고 준비해야 한다고 강조한다.

“최근 TV 프로그램을 보았는데 인공지능의 시대가 되며 세상이 급변하고 있다는 내용이었습니다. 그것은 제가 평소 직원들에게 강조하는 것입니다. 현재의 직업을 평생 할 수 없는 환경이 도래한 만큼 다른 여러 분야에 관심을 가지고 공부하라고 합니다. 특별히 하고 싶은 이야기가 있으면 5분 내지 10분짜리 동영상 찾아서 보여줍니다. 바쁜 업무에 시간이 없는 직원들을 대신해 제가 콘텐츠를 구해서 공유합니다. 주제는 우리 업종의 환경, 살아가는 이야기, 기술 변화 등 다양합니다.”

이외에도 사내 독서실을 운영하며 직원들의 자기성장을 돕고 있다. 직원들이 아이디어를 내 공정이나 품

질 개선이 이뤄지면 포상금을 지급해 적극적인 참여 활동을 권장하고 있다. 현장에 필요한 인재 육성을 위해 일학습병행제도를 도입했다. 직원들의 대학 진학 시 학자금 일부를 지원하며 평생학습을 독려한다.

“조이테크는 R&D 인력과 생산 인력의 구분 없이 공부하는 환경을 만들고 있습니다. 몇몇 직원들은 공부를 시켜 대학을 보냈습니다. 물론 졸업 후 다른 회사에 갈 수도 있지만 나라의 인재를 키운다는 큰 시각으로 기꺼이 지원합니다.”

젊은 엔지니어들에게 전하는 두 번째 조언은 제조업에 정보통신기술을 접목시킨 차세대 산업혁명인 4차 산업혁명에 관심을 가지라는 것이다. 제조업 중심의 우리나라가 경쟁력을 갖기 위해서 산업 혁신의 트렌드를 주시하고 필요한 학습을 해 나가자는 것이었다.

조이테크의 사명은 ‘즐거운 기술을 가진 기업’이라는 의미를 담고 있다. 즐겁게 일하는 엔지니어들이 모여 즐겁고 행복한 세상을 만드는 것은 조이테크의 궁극적인 지향점이다. 그들이 만들어가는 새로운 시대, 새로운 자동차의 혁신을 기다린다. **기술과 경영**

주요 경력

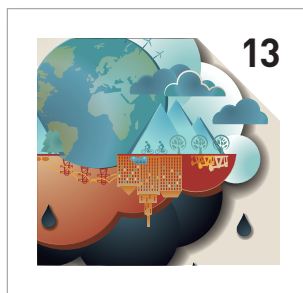
1998년	(주)네오웨이브 입사
2003년	(주)조이테크 입사
2008년	(현)(주)조이테크 대표이사
2013년	(현)서영정밀(주) 사장

주요 수상

2012년	90회 어린이날 충남도지사 표창
2012년	뉴스메이커 선정 2012 한국을 이끄는 혁신리더 대상
2014년	47회 과학의 날 미래창조과학부장관 표창
2015년	(재)충남테크노파크 CTP 최우수 혁신기업인상 대전일보 기업대상

신기후체제 하의 기술 확보 및 해외 진출 방안

유엔기후변화협약의 21차 당사국 총회를 통해 파리협정이 체결되고 2020년 신기후체제가 출범하게 됨에 따라 온실가스 저감 및 기후변화 적응의 핵심 열쇠인 기후기술의 개발 및 이전이 중요한 화두로 대두되고 있다. 이번 호에서는 온실가스 감축, 활용 및 기후변화 적응기술에 대한 최신 동향을 소개하고 기후기술의 확산을 위해 필수 불가결한 국제 협력과 탄소 시장 활용 및 우리 기업들의 대응 방안에 대해 논의하고자 한다.



특별기획 INTRO

신기후체제 하 기후기술 산업 활성화의 방향

파리협정 이후 혁신적인 기후기술의 개발과 함께 국제 사회와의 공조를 통해 온실가스 해외 감축 목표 달성을 위한 기반 조성이 필요하다.



특별기획 01

온실가스 저감 기술의 개발 및 산업화 방향

온실가스 감축의 목표 달성은 기후기술 개발과 관련 산업의 육성을 통해서만 가능하며 다양한 신제품의 등장과 함께 주요 산업으로 발전할 것이다.



특별기획 02

탄소자원화 기술의 현황 및 산업계 방향

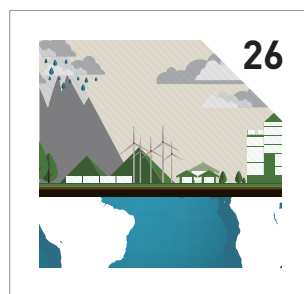
최근 다양한 탄소자원화 핵심 요소 기술들이 고도화됨에 따라 탄소자원화 기술이 신성장 동력을 마련하는 기회가 될 것이라 예상된다.



특별기획 03

기후변화 적응 정책 지원을 위한 적응 기술 및 R&D 추진 방향

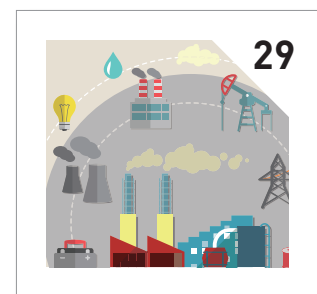
기후변화 적응 분야의 기술과 R&D는 다양한 분야와 관계 부처에서 수행되어 종합적·체계적으로 분석·제공하여 지원하는 체계를 통해 관리가 필요하다.



특별기획 04

기후기술의 국제 협력과 탄소 시장 활용의 중요성

우리 기후기술이 해외에 진출하고 국가 온실가스 감축실적 확보에도 기여하기 위해서는 이를 지원하는 협력 프레임 워크를 개발·추진해야 한다.



특별기획 05

신기후체제의 인프라 '파리협정'과 기업의 대응 방안

온실가스 감축 목표 달성과 기업의 지속 가능 경쟁력 강화를 위해서는 온실가스 및 에너지 효율 개선의 필요성 체화와 더불어 정부와의 협력이 필요하다.



SPECIAL ISSUE

INTRO

신기후체제 하의 기술 확보 및 해외 진출 방안

Editor **김형주** 부장
녹색기술센터 정책연구부

부산대학교와 동대학원을 졸업하고, 독일 베를린공대 기계 및 생산공학과·미국 미시간대 기계공학과 박사 학위를 취득했다. 주요 연구 분야는 기후기술 국제협력, 환경친화 설계 및 평가 부문이다.



신기후체제 하 기후기술 산업 활성화의 방향

파리협정 이후 기후변화는 몇몇 선진국들만의 문제가 아니라 전 세계 국가들이 공동으로 대응해야 할 글로벌 최우선 도전 과제가 되었다. 이러한 도전을 우리 경제 성장의 새로운 기회로 활용하기 위해서는 혁신적인 기후기술의 개발과 함께 국제 사회와의 공조를 통해 온실가스 해외 감축 목표 달성을 위한 기반 조성이 필요하다.



신기후체제의 도래

2015년 유엔 기후변화협약(UNFCCC) 21차 당사국 총회를 통해 전 세계 195개국이 온실가스 감축에 참여함으로써 지구 평균기온 상승을 2℃ 이내로 유지하고, 장기적으로 1.5℃ 목표를 지향하는 파리합의문이 도출되었다. 우리나라를 포함 세계 90여 개국이 협정을 비준하고 비준국의 온실가스 배출량이 전 세계의 60%를 넘게 되어 파리협정이 2016년 11월 4일 공식 발효가 되었다. 신기후체제에서는 첫째, 모든 당사국들은 스스로 정하는 방식에 따라 결정한 국가 감축 목표를 5년마다 제출하여 이행 점검을 받게 되고, 둘째, 기술 협력에 대한 재정 지원 및 혁신을 촉진하기 위한 R&D 협력과 기술 접근을 강화하며, 셋째, 효과적인

표 1 교토의정서와 파리협정의 비교 분석

	교토의정서	파리협정
대상 국가	· 선진국 37개국	· 195개국
선개도국 역할	· 선진국에만 온실가스 감축 의무 부여	· 선진국과 개도국 모두 책임 분담
구속력	· 구속력이 없음	· 국제법적 구속력은 없으나 대외적 압박 강화 · 5년마다 자발적 제출 목표 검증 (2023년부터)
한국 상황	· 감축 의무 부과되지 않음	· 2030년 온실가스 배출전망치 (BAU) 대비 37% 감축안 6월 발표

감축 목표 달성을 위해 당사국 간의 자발적 협력에 따른 다양한 국제 탄소 시장 메커니즘을 설립해야 한다.

트럼프 행정부의 집권에 따라 글로벌 기후변화 정책의 후퇴를 우려하는 시각도 있으나, 국내외 전문가들은 미국의 협약 탈퇴 후 예상되는 신재생 및 에너지

효율화 산업에 대한 주도권 상실 등을 우려한 자국 내 기업 및 투자자들의 저항과 유엔 등 국제 사회의 압력 등으로 기후변화 대응 정책의 방향 선회는 쉽지 않을 것이라는 전망을 내놓고 있다.⁰¹

신기후체제에 대응하기 위하여 우리나라는 2015년 6월에 UNFCCC에 2030년 온실가스 배출량을 BAU 대비 37%, 즉 국내 감축을 통해 25.7%, 국제 탄소 시장 메커니즘을 활용한 해외 감축을 통해 11.3%를 달성하겠다는 국가 감축 목표(INDC⁰²)를 제출한 바 있다. 국무조정실이 감축 목표 총괄 등 컨트롤타워 역할을 담당하고 ‘기후기술 확보 로드맵’(2016. 6), ‘제1차 기후변화대응 기본계획’ 및 ‘국가온실가스감축 기본 로드맵’(2016. 12) 수립·시행을 통해 기술과 시장 중심의 기후변화 대응 체계를 구축하기 위한 노력을 경주하고 있다. 특히 신재생에너지 보급, 에너지 효율 향상, 탄소 시장 활용 등의 온실가스 감축 수단의 활용 방안 마련뿐만 아니라 10대 기후기술 투자, 에너지 신산업 육성 및 신기후체제 대응을 위한 국제 협력 강화 등이 주요 과제로 추진 중이다.

신기후체제하에서 글로벌 기후변화 대응 시장규모는 1,800조 원에 이를 것으로 전망되고 있다. 이는 도전적인 온실가스 감축 목표를 달성해야 하는 우리에게는 부담인 동시에 혁신적인 기후기술 및 서비스의 개발과 산업화를 통해 관련 산업 육성과 우리 기술의 해외 진출을 도모할 수 있는 새로운 기회이다.

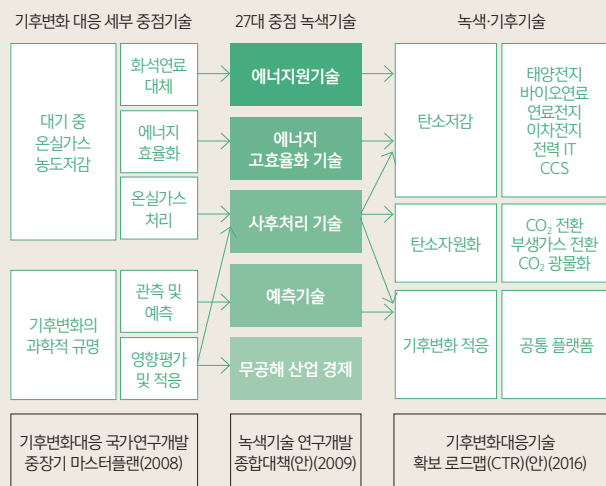
기후기술의 정의 및 기술 확보 로드맵

기후기술이란 크게 온실가스 배출을 저감하는 감축(Mitigation) 기술과 탄소 활용(Utilization) 기술, 기후변화 적응(Adaptation) 기술로 요약할 수 있다. 먼저 감축기술은 신재생에너지와 같은 화석 연료 대체 기술 및 열병합발전, 고효율기기와 같은 에너지 효율화 기술로 나눌 수 있다. 두 번째로 탄소활용 기술은 CO₂ 포집·저장 기술(CCUS, Carbon Capture, Utilization and Storage)과 같이 산업 활동 등의 과정에서 불가피하게

생긴 온실가스를 대기로 방출하는 대신에 원료, 화학소재 등으로 재활용하거나 재이용하는 기술을 의미한다. 세 번째로 기후변화 적응기술은 기후변화로 발생하는 리스크 저감을 위해 활용 가능한 기술이다. 이러한 기후변화 적응기술은 크게 ‘관측 및 예측’과 ‘영향평가 및 적응’ 두 가지로 나뉜다. 관측 및 예측 분야는 기후변화 현상 규명, 기후변화 모니터링, 기후변화 예측으로 나뉘며, 영향평가 및 적응 분야는 자연·환경, 산업·경제, 그리고 사회·문화 부문으로 나누어진다.⁰³

미래부는 지난 2016년 6월 기후변화 관련 13개 부처에서 수행하고 있는 718개 과제의 연구개발 진행 상황을 종합적으로 파악, 관리할 수 있는 기후변화대응기술 확보 로드맵(CTR, Climate Technology Roadmap)을 구축하였다. 본 로드맵은 탄소 저감, 탄소자원화, 기후변화 적응의 3대 부문별로 10대 기후기술, 50대 세부기술군을 선정하고, 연구활동의 효과적인 결집, 공유, 조율을 통해 기후기술을 성공적으로 확보함과 동시에 우리나라의 기후변화 대응역량을 극대화하기 위해 추진되었다.

표 2 녹색·기후기술 영역 및 범위의 변화(CTR 기준)



<녹색기후기술백서(녹색기술센터, 2017. 1)>

01 한국경제, <http://stock.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=201611059446>
 02 Intended nationally Determined Contribution
 03 녹색 기후기술 백서, 녹색기술센터, 2017.01



국가 감축 목표 달성을 위한 UNFCCC 기술-재정-시장 메커니즘 활용

상용화에 이르지 못한 미래 기술의 경우, 앞서 언급한 기후기술확보 로드맵을 기반으로 R&D 및 실증의 추진이 필요하다. 상용화 기술의 경우 적극적인 해외 진출을 통해 감축 목표의 달성 및 비즈니스 기회 창출을 도모하는 것이 필요하다. 특히 우리나라의 국가 감축 목표가 2030년 BAU 대비 37% 감축 목표 중에서 11.3%를 국제 탄소 시장을 활용한 해외 감축분으로 충당한다는 내용으로 구성되어 있다는 점에서 UN을 비롯한 국제기구 및 개도국의 적극적인 협력을 통해 우리나라가 보유하고 있는 기후기술을 활용한 해외 온실가스 감축 프로젝트 발굴 및 개발이 절실히 필요한 상황이다.

감축과 적응을 이행할 중요한 두 가지 이행수단이 기술(Technology)과 재원(Finance)이라는 관점에서 유엔기후변화협약에서는 기술과 재정의 양대 메커니즘을 운영하고 있다. 기술 메커니즘은 협약 하의 당사국 간 기후기술의 개발 및 이전을 보다 원활히 이행할 수 있도록 설립된 제도로서 기술집행위원회(TEC, Technology Executive Committee)와 기후기술센터 네트워크(CTCN, Climate Technology Center Network)로 구성되어 있다. TEC는 기술 수요 파악과 협력 장애요인 제거를 위한 기후기술 협력정책의 방향성을 수립하는 업무를 수행하고 CTCN은 사무국과 CTCN 가입기관 및 당사국의 국가별 지정 기구와 협업을 통해 기술 지원, 역량 배양 및 지식공유 등 기술이전 이행 업무를 추진한다.

기술을 중심으로 한 프로젝트 아이디어들을 실질적인 프로젝트로 연계하기 위하여 '재원'은 필수적이다. 유엔기후변화협약에서는 녹색기후기금(GCF, Green Climate Fund)이 재정 메커니즘의 운영주체이며, GCF는 2020년까지 1천억 달러의 재원 조성을 목표로 하고 있다.

또 다른 중요한 부분은 국제 탄소 시장을 활용한 온실

가스 해외 감축분의 확보 부분이다. 교토체제의 한계를 극복하기 위하여 파리협약에서는 세 가지 방향 즉, ① 협력적 접근(Cooperative Approaches) 하에서의 상쇄 접근 및 거래 접근, ② 지속가능개발 메커니즘, 그리고 ③ 비시장 접근법을 언급하고 있으며 향후 기후변화협상을 통해 구체적인 규칙/기준이 논의 및 설정될 예정이다.

상쇄접근 측면에서는 일본이 자체적으로 설립한 공동 크레딧 메커니즘(JCM)이 향후 한국형 메커니즘의 설립을 위한 참고 사례로서 주목받고 있다. 아울러 거래 접근 측면으로는 우리나라 배출권 거래제를 해외 온실가스 감축 목표와 어떻게 연계할 것인지 그리고 유럽을 포함한 해외 배출권 거래 시장과의 연계 가능성 검토가 주요 이슈가 될 것으로 보인다.

지속가능 개발 메커니즘의 경우 대상 범위(국가, 부문 등)가 확정되지는 않았으나 UN 주도의 감축 방안인 만큼 신기후체제 하에서 가장 널리 활용되는 시장 메커니즘 가운데 하나가 될 것으로 전망되며 이에 따라 배출권 공급 잠재량도 클 것으로 기대된다. 또한 사업 운영에 따르는 본연의 리스크를 제외하면 감축 옵션 가운데 가장 안정적으로 해외 배출권을 공급할 수 있는 방안이다.

비시장 접근법의 경우 아직 국제적으로 합의된 정의가 존재하지 않고, 회계 상으로 감축 노력을 국제적으로 인정받을 수 있는지의 여부가 불투명한 상태이다. 본 접근법은 국내의 각종 규제, 보조금, 교육 프로그램, R&D 그리고 NAMA, REDD+ 등 국제적인 협력을 통한 지원 실적 등을 감축실적으로 인정받는 방안이다. 그러나 이는 객관적인 정량화와 선진국-개도국 간의 국제적인 합의가 선행되어야 하므로 단기간에 활용 가능하지는 않을 것이다. 따라서 현재로서는 비시장 접근법은 우리나라의 감축수단으로서의 활용을 고려하기보다는 개도국 지원을 위한 보조적이고 추가적인 수단으로서 검토할 수 있을 것으로 판단된다.

앞서 기술한 녹색기후기금과 같은 국제 공공재원은 우리나라의 탄소배출권 확보라는 측면에서는 활용

이 어려울 것으로 보인다. 이들 공공 재원은 선진국을 중심으로 한 각국의 공여금으로 조성되기 때문에 인도적 지원을 위한 공여금을 공여국의 배출권 확보를 위해 활용한다는 비판에서 자유로울 수 없기 때문이다. 규모 면에서도 국제기구가 운영할 재원의 규모는 전 세계 온실가스 감축에 필요한 투자 규모 대비 턱없이 부족한 것이 현실이며, UNEP는 전체 소요 재원의 85% 이상이 민간 부문에서 조달되어야 한다고 밝히고 있다. 국내 차원에서 해외 감축분 확보를 포함한 신기후체제 이행을 위한 추가 자원 확보가 필요하고, 국회 예산정책처의 최근 연구결과에 따르면 이는 2021~2030년간 약 28.6~33.7조 원에 이를 것으로 추정된 바 있다.

우리의 대응 방향

신기후체제 출범에 맞춰 국내 보유 기술을 기반으로 국내의 온실가스 감축 및 기후변화에 적응할 수 있는 환경적 차원의 기여와 국내 기술의 해외 진출이라는 경제적 기여를 동시에 도모하기 위한 국가 차원의 전략이 필요하다. 이 글에서는 세 가지 추진방향을 제시해 보고자 한다.

(1) 글로벌 기후기술 협력체계의 수립

기술 성숙도에 따라 미래 핵심 기술을 차질 없이 개발하고, 필요에 따라 해외 현지 실증을 추진하며, 국제기구/국내외의 공공기관/기업 간의 협력을 통해 기술 융합을 추진하고 경제적/환경적/사회적으로 우수한 사업모델을 지속적으로 발굴해 나가야 한다. 이를 위해 해외 기술 수요의 면밀한 분석에 기반하여 국내 유망 기술 및 재원을 연계 지원하는 종합 협력체계의 구축이 필요하다. 이러한 기술협력 플랫폼을 통해 해외 감축분 확보를 위한 프로젝트 개발 및 추진현황의 종합적인 파악을 통해 국가, 산업섹터 단위의 세부적인 전략 수립 및 실행도 가능하리라 본다.

(2) 국내 기후기술의 해외 진출 지원을 위한 기금의 조성

향후 한국이 2030년까지 파리협정을 이행하는 데 약 28.6~33.7조 원에 이르는 막대한 예산이 필요하다고 할 때, 국내 공공기후기금의 조성과 함께 민간 금융기관의 적극적인 참여를 유도하는 정책 마련이 필요할 것으로 보인다. 국내 금융기관들의 경우 기후 기술의 해외 진출 프로젝트 추진시, 투자 및 참여에 소극적인 상황이다. 국내 민간투자기관이 기후프로젝트에 투자하려 할 때, 꺼릴 수밖에 없는 기술 유지 보수 및 개도국 정치, 경제 리스크 문제 등을 공공 부문과 비용분담 할 수 있는 체계 마련이 시급한 것으로 생각된다.

(3) 온실가스 해외 감축분 확보를 위한 전략 및

이행계획의 수립

향후 진행될 시장 메커니즘 관련 유엔기후변화협상의 추이를 면밀히 관찰하고 우리나라가 해외 감축 목표를 달성하기 위한 옵션들인 한국형 공동 크레딧 메커니즘, 배출권거래제 연계, 지속가능 개발 메커니즘의 활용, 비시장 접근법 활용 등을 고려한 적절한 감축 포트폴리오를 구성할 필요가 있다. 아울러 각 옵션들에 대한 이행 체계 및 구체적인 계획을 수립하고 파일럿 프로젝트를 추진하여 제도 도입시 발생할 수 있는 부작용을 최소화하는 노력도 병행해야 할 것으로 사료된다.

본 특별기획에서는 온실가스 저감 및 활용에 관한 최신 기술개발 동향 및 산업화 방향 그리고 기후변화 적응 기술의 발굴 및 확산 방안을 소개하며 기후기술의 확산을 위해 필수 불가결한 국제 협력과 탄소 시장 활용의 중요성 및 우리 기업들의 대응 방안에 대해 이 분야 여러 전문가들이 고견을 제시하고자 한다. 이를 통해 신기후체제가 우리나라 기후기술이 세계로 도약하는 기회로 인식되는 계기가 되길 기대해 본다. **[기술경영]**



온실가스 저감 기술의 개발 및 산업화 방향

온실가스 감축의 목표 달성은 모든 분야의 기후기술 개발과 관련 산업의 성공적인 육성을 통해서만 가능할 것이다. 최대 온실가스 배출원으로 지목되는 빌딩에 적용하는 차세대 태양광 발전 기술은 벽면, 창호, 지붕재 등의 제품 융합(PIPV)에 의한 다양한 신제품의 등장과 함께 주요 산업화로 발전할 것이고 결과적으로 온실가스의 효과적인 감축으로 귀결될 것이다. 더욱이 전통적인 솔라팜(Solar Farm)에서의 발전 이외에 태양광 자동차, 태양광 융합 IoT, 태양광 에너지 저장 등 여러 파생 제품과 산업으로의 발전이 예상된다.



지구온난화로 인한 온실가스 감축이 글로벌 이슈로 떠오른 가운데 신기후체제가 시작되었다; COP2⁰¹ (2015.12). 전 세계 195개국 이 동의한 합의문은 기후 변화에 대응한 온실가스 감축을 통하여 지구 평균기온 상승을 산업화 이전 대비 2℃ 이내로 유지하고 장기적으로 1.5℃를 달성한다는 것이다. 우리나라에서는 UNFCCC에 제출한 자발적 국가 감축 목표(Intended Nationally Determined Contribution)에서 2030년 온실가스 배출전망치(BAU; 850.6백만 톤 CO₂)의 37% 감축(11.3% 해외 감축 포함)을 제시하였다. 우리나라의 대담한 온실가스 감축 목표는 기술적으로나 산업적으로 큰 도전이 아닐 수 없다. 그 이유는 추가 향상의 여지가 낮은 이미 높은 수준의 국내 산업공정 에너지 효율, 추가 감축량 확보가 어려운 배출권 거래

시장, 좁은 국토, 기후의 불규칙성, 낮은 전기 요금 등으로 신재생에너지 보급에 한계가 예상되기 때문이다. 우리나라로서는 이러한 여건에서 획기적인 감축을 달성하기 위하여 새로운 기후기술 개발과 기후 산업의 육성이 필요하다고 인식하고 있다. 다행인 것은 기후 기술의 핵심 요소인 NT, BT, ICT 등에 있어서 우리의 높은 과학기술 역량이다.

미래부에서는 기후기술을 성공적으로 확보하고 기후변화 대응 역량을 향상시키기 위하여 '기후변화대응 기술 확보 로드맵(CTR)'안을 작성하였다. 이 안에 의하면 기후기술을 탄소 저감, 탄소 자원화, 기후변화

01 https://en.wikipedia.org/wiki/2015_United_Nations_Climate_Change_Conference

적응의 3개 분야로 분류하고 10대 기후기술을 선정한다. 이 프로그램을 통하여 기후기술 전반의 세부 기술군별 과제 현황, 과제 간 중복·연계, 정부 정책과의 부합성 등이 종합적으로 분석되고 필요한 R&D 지원이 이루어진다. 그리하여 기술의 개발, 실증 및 사업화에 이르는 전 주기에 걸친 지원을 통하여 산업화가 성공적으로 완료될 수 있을 것으로 전망하고 있다. 이로써 2030년 총 44백만 톤의 온실가스 감축이 달성될 것으로 예상하고 있다.

탄소 저감 기후기술은 다시 6대 핵심 분야(태양전지, 연료전지, 바이오연료, 이차전지, 전력 IT, CCS)로 나누고, 각 기술 분야에서 총 12개 기후산업화 육성 모델이 도출되었다.

(1) 태양전지 분야의 2개 모델은 도심형 빌딩 태양광 발전과 전기자동차 자가전원용 태양광 발전이다. 전자는 건물(벽면, 창호)에 적용하거나(BIPV, Building Integrated Photovoltaics) 또는 사물인터넷(IoT)용 IT소자에 융합하는(PIPV, Product Integrated Photovoltaics) 태양광 기술개발이다. 후자는 자동차에 적용한 자가전원공급용 태양전지 기술이다. (2) 연료전지 분야의 2개 모델은 연료전지 기반의 전기와 온열을 제공하는 기존 열병합 방식(Co-gen)에서 전기, 온열에 냉방까지 공급할 수 있는 삼중합열병합 연료전지(Tri-gen) 빌딩 발전 모델과 친환경 커뮤니티의 연료(수소), 전기 및 열 수요에 대응할 수 있는 수소 기반 플랫폼 기술이다. (3) 바이오연료 분야의 2개 모델은 국내 고유의 바이오매스에서 생산한 원유로부터 수송용 연료 및 화학 원료를 생산하는 리파이너리 기술과 신재생에너지와 생물공학 기술의 융합을 통해 CO₂로부터 에너지 및 화학제품을 생산하는 바이오 유전 기술이다. (4) 이차전지 분야는 3개 모델이 제시되었다. 첫째는 대용량 충전 시스템으로서 기존 전력망과 전기차 사이에 ESS(Energy Storage System)를 두고 동시에 다수 전기차를 충전하는 에너지 시스템의 개발을 말하며, 둘째는 쾌속 충전 EV용 이차전지 개발이며, 셋째는 친환경 커뮤니티용 에너지

저장시스템으로서 ESS와 신재생에너지를 이용하여 도서 등 독립계통지역에 전력을 공급하는 기술이다. (5) 전력 IT 분야의 2개 모델은 에너지(전기·열·연료)의 생산과 소비가 쌍방향으로 자유롭게 교류하는 에너지 클라우드 EMS 기술과 개별 신재생에너지기술을 묶어 경제적인 시너지 효과를 창출하는 열원 복합 이용 시스템 표준모델 개발이다. (6) CCS 분야의 1개 모델은 시멘트산업 연계한 탄소 자원화 종합 시범사업이다. 시멘트 사업장에서 발생하는 CO₂를 포집·전환·이용·수송하여 경제성을 확보하는 사업화 모델이다. 각 기술 분야별 산업화 모델들은 2016년부터 연차적으로 지원이 추진될 예정이다. 이상의 탄소저감 기후 기술들의 산업화를 통하여 2030년에는 약 10백만 톤의 온실가스 감축이 달성될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

2016년 말 2개의 기후기술 산업 육성 모델의 기술 개발이 시작되었다; 도심형 빌딩 태양광 발전, 고온 삼중합열병합 연료전지 빌딩 발전. 도심형 '빌딩 태양광 발전(BIPV)'은 태양전지를 건축물 외장재(창호, 외벽 등)와 결합·융합시킴으로써 전기를 생산하는 친환경 발전 시스템을 말한다. 세부 기술은 도심 분산 전원용 고성능 플렉시블 무기막 태양전지와 유기물 기반 태양전지 원천기술이다.

전통적으로 태양광 발전은 기간 에너지 산업으로서 자리매김을 해 가고 있다. 2016년 전 세계 태양광 발전 누적 설치량은 229GW에 도달하였으며⁰² 이는 2005년 대비 약 45배 증가한 결과이다. 2050년에는 태양광 발전 보급이 약 4,670GW가 되어, 총 전력에너지의 16%에 이를 것으로 전망하고 있다. 한편 태양광 발전 산업의 패러다임도 진화하고 있다. 에너지 생산과 소비가 일치하는 프로슈머(Prosumer)의 도입, 타 기술과 융합하는 건물 융합(BIPV), 제품 융합(PIPV) 등으로 태양광 발전의 활용영역이 확대되고 있다.

그러면 왜 빌딩(또는 건축물)인가? 지금 세계 경제가

02 REN21 Renewables 2016 Global Status Report

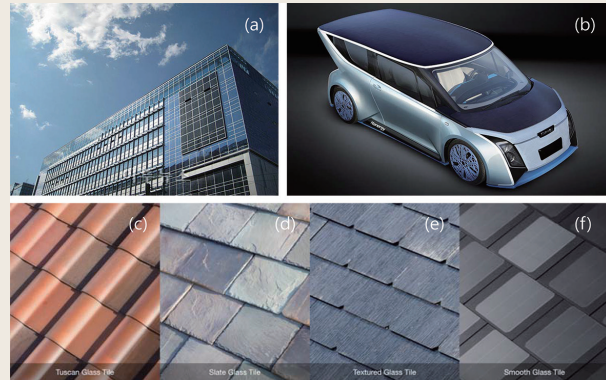


도시화로 발전하면서 어느 나라나 빌딩이 기하급수적으로 늘어나는 추세이다. UNEP-SBCI 연례보고서 2013/2014에 의하면 빌딩 섹터(Building Sector)는 글로벌 에너지의 40%를 소비하고, 온실가스도 전체의 약 1/3을 생산하는 최다 배출원인 것으로 알려져 있다.⁰³ 이 사실은 빌딩 섹터가 선진국이나 개발도상국에 관계없이 온실가스 감축에 대한 막대한 잠재력을 갖고 있다는 것을 의미한다. 이 빌딩 섹터에 차세대 태양전지 기술을 활용할 경우 보다 많은 온실가스 감축의 달성이 가능하며, 친환경 신산업 발전도 가속화할 수 있을 것이다.

빌딩 태양광 발전은 대도시 건물 지붕·외벽 등에 적용 가능한 차세대 태양전지 개발 및 친환경 에너지 건물의 보급 확대를 기대하고 있다. IEA PVPS Task 15⁰⁴ 및 EU PV Technology Platform 등 유럽은 태양전지를 건축물의 파사드(Facade), 커튼월(Curtain wall)에 적용하는 다양한 비즈니스 모델 발굴 및 실증을 추진 중이다. 우리나라도 일찍부터 BIPV 비즈니스 모델의 산업화를 추진해 오고 있다. c-Si, CIGS, DSSC, OPV 등 다양한 태양전지를 이용하여 공공 및 상용 빌딩의 지붕과 벽면, 창호에 태양전지를 집적함으로써 건축물의 아름다움을 유지하면서 전력을 생산할 수 있는 설계 및 시공기술이 꾸준히 개발하고 있다. 최근 Tesla(미국)⁰⁵는 태양광 지붕재(기와)를 주택용 또는 충전소와 같은 상업용 건축물 자재로 보급하겠다는 계획을 발표한 바 있다.

또한 Hanergy(중국)는 주 동력원으로서 오로지 플렉시블 고효율 박막태양전지만을 사용하는 'Hanergy Solar' 태양광 전기자동차를 발표하였으며(2016.07)⁰⁶ 그림 1 (b), Toyota(일본)는 프리우스 PHV(Plug-in Hybrid Vehicle)를 출시하고(2016.06) 태양전지 충전 배터리 저장 장치로 주행거리를 더욱 확장할 수 있다고 밝혔다. 이와 같이 차세대 태양전지의 활용은 태양광 기와, 솔라 커튼, 태양광 선루프/창문용 반투과 창호 및 태양광 자동차 등의 BIPV 또는 PIPV 제품으로 확대될 것으로 전망되며, 더욱

그림 1 태양광 융합



(a) 건물일체형 태양전지(판교 SK케미칼 사옥-이건창호 시공), (b) 태양광 자동차(Hanergy Solar R), (c)~(f) 태양광 지붕재(Tesla 제안)

이 태양전지와 ICT(Information Communication Technologies) 융합 기술은 급속히 성장하고 있는 사물인터넷(IoT)에서도 새롭고 다양한 사업 모델들이 발굴 될 것이다.

온실가스 감축의 목표 달성은 전술한 모든 분야의 기후기술 개발과 관련 산업의 성공적인 육성을 통해서만 가능할 것이다. 그 지원은 장기간이며, 지속적이고 체계적으로 이루어져야만 한다. 최대 온실가스 배출원으로 지목되는 빌딩에 적용하는 차세대 태양광 발전 기술은 벽면, 창호, 지붕재 등의 제품 융합(PIPV)에 의한 다양한 신제품의 등장과 함께 주요 산업화로 발전할 것이고 결과적으로 온실가스의 효과적인 감축으로 귀결될 것이다. 더욱이 전통적인 솔라팜(Solar Farm)에서의 발전 이외에 태양광 자동차, 태양광 융합 IoT, 태양광 에너지 저장 등 여러 파생 제품과 산업으로의 발전이 예상된다. 신기후체제 이후 온실가스 감축에 성공한 우리나라 기후기술 산업화 모델은 기술역량이 부족한 개도국에 지원을 하게 될 것이며 수혜 개도국으로부터 탄소배출권 확보라는 결과도 만들어 낼 수 있을 것이다. [기술과경영]

03 <http://www.unep.org/sbci/AboutSBCI/Background.asp>

04 https://www.photovoltaic-conference.com/images/2016/2_Programme/parallel_events/AccelerationBIPV/Michiel_RITZEN.pdf

05 <http://news.energysage.com/tesla-solar-panel-roof-the-next-solar-shingles/>

06 <http://www.forbes.com/sites/tychodefejter/2016/07/04/hanergy-launches-solar-powered-cars-in-china/#3509f3d7126f>



탄소자원화 기술의 현황 및 산업계 방향

탄소자원화 기술은 관련 시장의 미비와 상대적으로 높은 기술 장벽 등으로 인하여 산업계에서 큰 주목을 받지 않았다. 그러나 다양한 탄소자원화 핵심 요소 기술들이 고도화되고, 일부 기술이 상용화 단계에 이르면서 기술 성숙도와 경제성이 꾸준히 향상되고 있다. 이에 우리 산업계 역시 현 상황을 위기로 인식하기보다, 탄소 선순환 경제구조로의 전환을 통하여 미래 사회의 새로운 성장 동력을 마련하는 기회로 적극적으로 활용할 수 있기를 기대한다.



2015년 12월 파리협정의 타결과 2016년 11월 파리협정의 공식 발효로 인하여 2020년부터 모든 협약 당사국이 한층 강화된 온실가스 감축과 기후변화 적응 의무를 부담하게 되는 이른바 ‘신기후체제’가 공식 출범하였다. 그간 우리나라는 온실가스 감축과 기후변화 영향을 최소화하기 위한 다양한 기후기술 R&D 정책을 추구해왔으나, 이제 이에 대한 구체적인 방안을 마련하여 실천해야 할 시점에서 있다. 우리나라는 2030년 배출전망치(851백만 톤) 대비 37% 감축 목표(315백만 톤)를 확정하고, 현재 구체적인 감축 방안을 마련하고 있다. 2016년 12월 관계부처 합동으로 발표된 ‘제1차 기후변화대응 기본계획’에 따르면, 우리나라 각 부문별 온실가스 감축 목표로 전환 부문 64.5백만 톤, 산업 부문 56.4백만 톤, 건물 부문 35.8백만

톤, 에너지 신산업 부문 28.2백만 톤, 수송 부문 25.9백만 톤, 공공·기타 부문 3.6백만 톤, 폐기물 부문 3.6백만 톤, 농축산 부문 1백만 톤(이상 국내 감축) 및 국외 감축 96백만 톤을 계획하고 있는 것으로 발표되었다.

이와 같이 국가적 차원의 적극적인 온실가스 감축 방안이 마련되고 있는 상황 속에서 발전·산업 등 주요 온실가스 배출 산업계에서는 온실가스 감축 추진으로 인하여 기업의 경쟁력이 악화될 수 있다는 우려의 시각이 공존하고 있다. 예를 들어 발전 부문에 있어서 2030년까지 신재생 에너지의 획기적인 보급 확대가 어려운 상황에서 무조건적인 온실가스 배출 감축 추진은 관련 기업의 경제적 부담을 가중할 수 있다는 우려가 있으며, 또한, 석유화학·철강·정유 산업



분야의 경우 이미 세계 최고 수준의 에너지 사용 효율을 달성하고 있기 때문에 에너지 효율화 등 상대적으로 비용효과적인 온실가스 감축 수단이 마땅치 않아 과도한 온실가스 감축으로 인한 산업 활동의 위축이나 해외 업체와의 경쟁 어려움 등을 호소하고 있다. 이와 같은 국내 현황을 고려해볼 때, 온실가스 감축을 달성함과 동시에 산업계 경쟁력을 유지하거나 확보할 수 있는 기술 혁신이 절실한 시점이라고 할 수 있다.

탄소자원화 기술은 온실가스 배출을 줄임과 동시에 추가적인 경제적 부가가치를 창출해 낼 수 있어 앞서 언급한 산업계의 두 가지 당면 이슈인 온실가스 감축 달성 및 산업 경쟁력 유지·확보를 동시에 해결할 수 있는 대안적 혁신 기술이다. 탄소자원화 기술은 발전 및 산업에서 발생하는 탄소 함유 가스(부생가스 또는 온실가스: 이산화탄소, 메탄, 일산화탄소 등)를 대체 자원으로 활용하여 화학제품 및 연료를 생산하는 기술을 의미한다. 즉, 현재 대기로 직접 배출되거나 단순 발전·열원으로 활용되어 온실가스 배출을 유발하는 탄소원을 전환하여 화학제품화하는 기술로서, 여러 기후기술 중 배출된 온실가스 등을 산업 자원으로 재활용함으로써 온실가스를 감축시키는 '탄소 활용 기술'에 속한다. (이와 대조되는 기후기술 개념으로 온실가스 배출 자체를 사전에 줄이는 '탄소 저감 기술'을 들 수 있으며, 대표적으로 태양전지, 이차전지 기술 등을 꼽을 수 있다.) 탄소자원화 기술은 현재 다량의 온실가스를 배출하고 있는 제철·석유화학·발전 및 시멘트 산업 분야에서 배출되는 온실가스 및 부생가스 중 CO₂, CH₄, CO 등을 화학적 전환을 통하여 고부가

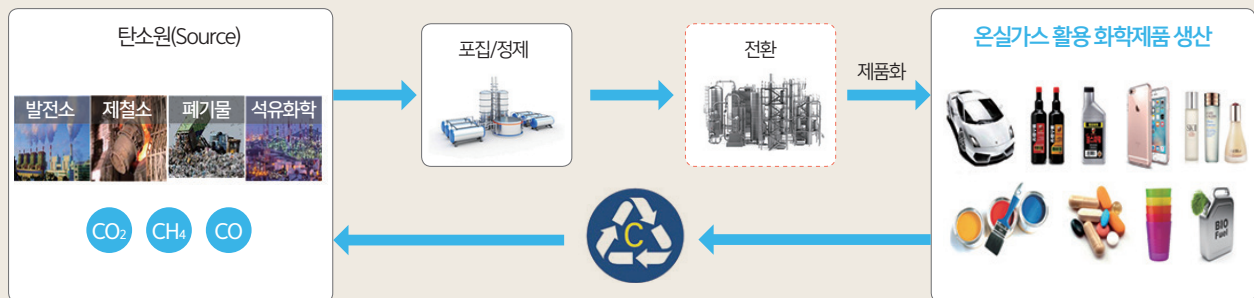
표 1 탄소배출원별 탄소 처리 현황 및 탄소자원화 방안

탄소 배출원	온실·부생가스 배출	탄소 처리 현황	탄소자원화 방안
제철	부생가스 *CO 2000만톤, CH ₄ 300만톤, CO ₂ 2,600만톤 등	발전 및 열원 이용 후 CO ₂ 대기 배출 (0.6억 톤)	부생가스 전환 기술을 통해 기초 화학 원료 및 액체 연료 생산
석유 화학	CO ₂ 1.6억 톤	대기 배출	포집 후 CO ₂ 전환 기술로 고부가 화학제품 및 액체연료 등 생산
발전	CO ₂ 2.6억 톤	대기 배출 (포집·저장기술 개발 중)	포집 후 CO ₂ 전환 기술로 고부가 화학제품 및 액체연료 등 생산
시멘트	CO ₂ 0.3억 톤	대기 배출	CO ₂ 광물화 기술을 통해 그린시멘트, 폐광산 채움재 등 생산

제품화하는 기술과 CO₂와 발전·산업 폐기물을 이용하여 광물화 반응을 통해 그린시멘트 등의 친환경 제품을 만드는 기술로 분류할 수 있다.

부생가스 전환 기술은 제철소나 석유화학공단 등에서 발생하는 부생가스(By-product)를 분리·정제하여 촉매 전환 등을 통하여 연료 및 고부가 화학제품을 생산하는 기술이다. 국내에서 산업 부생가스는 연간 CO 2,046만 톤, CH₄ 301만 톤, CO₂ 2,604만 톤이 발생하고 있으며, 부생가스로부터 배출되는 온실가스 총량은 연간 6,000만 톤 수준으로 추정되며, 이는 국내 온실가스 발생량의 약 9%에 해당된다. 탄소자원화 기술로서의 부생가스 전환 기술은 부생가스 중 CO 및 메탄가스 등을 분리·정제하여 전환·제품화 공정에 활용하는 전략으로, 이미 해외 선진 기업을 중심으로 지속적인 상업화가 진행되고 있는 기술이다. 덴마크의 Haldor-Topsoe사에서는 부생가스를 활용하여 메탄올을 생산하는 상용 플랜트(연간 110만 톤) 기술을

그림 1 탄소자원화 기술 개념도



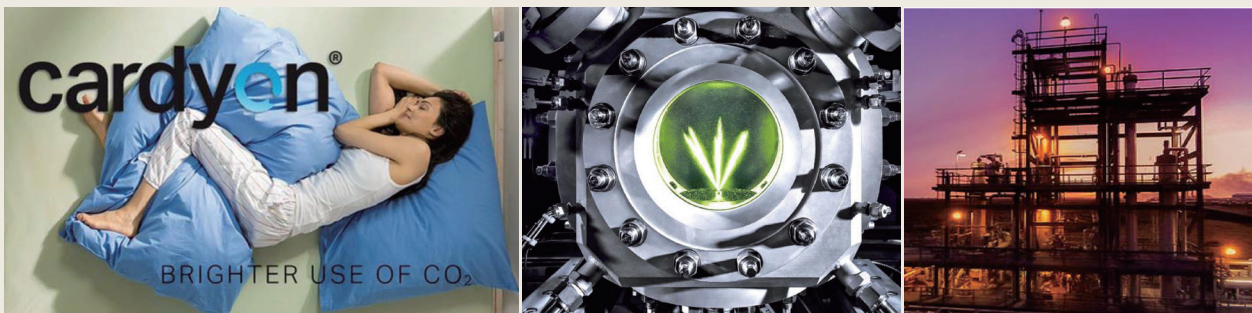
개발하여 이란에 수출한 바 있으며, 미국 Lanzatech 사에서도 철강 부생가스를 발효 기술을 통해 에탄올로 전환하는 기술 상용화를 최근 완료하였다. 우리나라는 실증화 단계의 일부 요소 기술을 확보한 수준이며, 2017년 국가전략프로젝트를 통하여 부생가스 전환 각 요소기술의 통합·개선 및 통합 공정 실증화 연구가 본격적으로 수행될 예정이다.

CO₂ 전환 기술은 발전소, 제철소, 석유화학공단 등에서 대량 발생하는 CO₂를 포집하여 화학적·생물학적 전환을 통해 고부가 화학제품을 생산하는 전략 기술이다. 본 기술은 기술적 난이도가 높기 때문에 현재 대다수의 기술이 원천·응용 기술개발 단계에 있다고 볼 수 있다. 그러나 최근 CO₂ 전환 기술이 주요 기후변화 대응 기술로 여겨지면서, 선진국을 중심으로 정부의 직접적 대규모 지원 및 관련 기술 분야의 투자 집중이 이뤄지고 있으며, 이 가운데 일부 기술은 이미 상용화 및 사업화 단계에 진입하였다. 대표적인 예로, 독일의 Cuvestro사에서는 CO₂ 촉매 전환을 통하여 침대 매트리스 등에 사용되는 폴리우레탄 폼을 상용 생산하고 있으며, 최근에는 CO₂ 유래 플라스틱 및 고무 제품을 생산하는 기술 상용화에 박차를 가하고 있다. 또한, 독일의 대표 자동차 회사인 아우디에서는 풍력 등 신재생에너지를 이용하여 CO₂에서부터 자동차용 합성 연료인 e-디젤을 생산하는 기술을 성공적으로 개발하였다. 아우디 측은 e-디젤 주입 차량이 주행 테스트를 만족하였으며, e-디젤 가격 또한 리터당 1.5 유로 정도로 일정 수준의 경제성을 확보하였다고 밝힌

바 있다. (참고로 현재 독일 내 일반 디젤 가격은 리터당 0.65 유로 수준임) 한편, 아이슬란드의 CRI사는 풍부한 지열 에너지 자원을 가지고 있는 지역적 특성을 활용하여, 지열 전력에서부터 생산되는 전기와 CO₂를 활용하여 메탄올 상용 생산 공정을 개발하였으며, 현재 연간 약 7,000만 톤 규모의 제품을 생산하고 있다.

그간 탄소자원화 기술은 관련 시장의 미비와 상대적으로 높은 기술 장벽 등으로 인하여 산업계에서 큰 주목을 받지 않았다. 그러나 최근 들어 관련 기술개발 분야에 전략적 투자가 집중되면서 다양한 탄소자원화 핵심 요소 기술들이 고도화되고, 일부 기술이 상용화 단계에 이르면서 기술 성숙도와 기술 경제성이 꾸준히 향상되고 있다. 또한, 이와 함께 우리나라를 포함한 해외 주요국에서 온실가스 감축 수단으로 국제 탄소 시장 메커니즘(IMM)을 적극 활용할 예정인 만큼, 탄소자원화 기술의 효용성과 시장 진입 가능성 역시 함께 높아지고 있으며, 이에 따라 우리 정부 역시 다양한 제도적·정책적 지원책을 마련하고 있는 중이다. 따라서 향후 탄소자원화 기술을 통하여 온실가스 감축과 경제적 부가 가치를 동시에 창출할 수 있는 신탄소 시장이 형성될 것으로 예상되며, 이에 우리 산업계 역시 현 상황을 위기로 인식하기보다, 탄소 선순환 경제구조로의 전환을 통하여 미래 사회의 새로운 성장 동력을 마련하는 기회로 적극적으로 활용할 수 있기를 기대한다. **기술경영**

그림 2 다양한 탄소자원화 제품들



(왼쪽부터) 매트리스 폼(Cuvestro, 독일), 합성 e-디젤(아우디, 독일), 메탄올 생산 상용 플랜트(CRI, 아이슬란드)



기후변화 적응 정책 지원을 위한 적응 기술 및 R&D 추진 방향

인간 활동으로 배출하는 온실가스를 혁신적으로 줄여 0으로 만든다
할지라도 기존에 배출된 온실가스가 대기 중에 남아있는
기후변화의 관성으로 인해 기후변화 영향은 여전히 발생하게 되므로
그 누구도 이로부터 자유로울 수 없다.

기후변화 적응 분야의 기술과 R&D는 다양한 분야와
관계 부처에서 수행되어 R&D 과제 간 중복·연계, 정부 정책과의
부합성 등을 종합적이고 체계적으로 분석·제공하여
지원하는 체계를 통한 관리가 필요하다.



들어가면서

기후변화 적응은 현재 나타나고 있거나 미래에 나타날 것으로 예상되는 기후변화 영향에 대하여 조정해가는 과정이다.

UN은 2015년 9월 새천년개발목표(MDGs) 이후 2030년까지 국제 사회의 지속가능 발전 추구를 위한 지속가능발전목표(SDGs)를 발표하고 17대 목표 중 기후변화 영향 방지를 위한 긴급조치 추진(Goal 13)을 제시하고 인류의 적극적 동참을 촉구하였다. 2015년 12월 UNCFCCC 제21차 당사국총회에서 채택된 파리협정에서는 적응을 감축과 동등하게 다루고 협약 당사국의 국가적응계획 수립 및 행동·이행과 더불어 적응 커뮤니케이션(Adaptation Communication)을

통해 적응의 진척 상황을 주기적으로 보고하도록 하였으며 2016년 11월 파리협정 발효에 따라 모든 195개 협약 당사국은 이를 이행하게 되었다. 이러한 국제적 동향은 기후변화에 따른 부정적 영향(피해) 증가로 기후변화 적응과 관련하여 심화된 논의가 필요함을 인식하고 국내외적으로 그 중요성이 높아진 결과이다.

기후변화 적응 정책과 적응 기술

우리나라는 2010년 4월 '저탄소녹색성장기본법(이하 녹색법)'시행에 따라 2010년 10월 관계 부처 합동으로 「제1차 국가기후변화적응대책(2011~2015)」을 수립하고 건강, 재난/재해, 농수산 등 국가 차원에서 기후변화 적응을 위한 10개 적응 분야 87개 추진

과제를 제시 및 시행하고, 2012년 12월 기후변화 시나리오(RCP)에 따라 제1차 국가적응대책을 9개 분야 67개 과제로 조정하여 수정·보완하였다. 이후 2015년 12월 제1차 대책기간이 완료됨에 따라 「제2차 국가 기후변화적응대책(2016~2020)」을 수립하고 2016년 6월 세부시행계획을 마련하여 현재 시행 중에 있다. 국가뿐 아니라 지역에서도 녹색법에 따라 전국 17개 광역시·도 및 226개 기초 시·군·구는 기후변화 적응대책 세부 시행계획을 수립하여 시행 중에 있다.

기후변화 적응 정책은 기후변화로 인한 잠재적 영향과 결과에 대한 과학적 예측을 바탕으로 수립·시행 되는데, 이때의 과학적 예측 결과는 시나리오에 기반하여 도출되므로 불확실성을 지니게 된다. 그러나 이러한 불확실성에도 불구하고 기후변화 적응을 위한 여러 조치를 위해서는 막대한 경제적·사회적 비용을 지불해야 하는 경우가 대부분으로 경제적 이익을 추구하는 민간 기업이 아닌 국가 및 지자체 등 공공 영역의 정책 수립·시행을 통해 이루어지게 된다. 이에 기후변화 적응과 관련된 기술과 시장은 국가 및 지자체 등 공공 부문의 정책 수립과 시행을 지원하고 정책적인 제언을 위한 기술과 R&D가 주를 이룬다.

우리나라 적응 기술 및 R&D 현황

기후변화 적응 정책은 다양하고 광범위한 분야와 내용을 포괄하여 방대한 정보를 수집·선별 및 분석하는 과정을 거치는 것이 필수적이다. 따라서 성공적인 기후변화 적응 정책의 수립과 효과적인 이행을 위해서는 기후변화 적응 기술 및 R&D의 현황 파악을 위한 기술 체계를 마련하고 이를 기반으로 체계적인 지원 전략 마련이 필요하다.

2016년 19개 관계 부처에서 수행 중인 기후변화 적응 관련 예산은 약 8조 원으로 제2차 국가기후변화적응대책의 5개 방향 중 산업계 경쟁력 강화(46.7%)와 안전사회 건설(35.2%)에 해당하는 정책과제가 대부분을 차지하고 있다.⁰¹ 기후변화 적응 R&D는 2016년

기준으로 13개 부처에서 405개 과제가 총 1,666억 원 예산 규모로 수행되고 있다.⁰²

현재 추진 중인 기후변화 적응 R&D 과제를 살펴보면 기후변화 감시·예측과 관련하여 기후변화 적응 정책 수립 지원을 위한 기상정보 생산 및 상세 기후변화 시나리오 개발을 중심으로 관련 R&D가 수행 중에 있다. 세부적으로는 광학적·물리화학적 측정 방법을 이용한 다차원적(지상·항공·위성관측 등) 기상관측(에어로솔, 온실가스 등) 데이터의 생산 및 DB 구축과 더불어 기온·강수량 등 기후변화 상세 시나리오와 전망 관련 과제가 진행 중이다. 기후변화 영향의 관측 및 예측과 관련해서는 다양한 분야에서 관련 과제가 이루어지고 있는데, 특히 건강 분야에서는 환경성 및 기후변화 질환 관련 연구가 이루어지고 있으며 2013년부터 매개체 감염질환 중심의 감염병 연구와 폭염, 미세먼지 관련 건강 피해 연구가 수행 중에 있다. 식량자원과 관련해서는 농림, 축산, 수산 전 분야에서 병해충·교란종·외래종의 영향 및 식량생산 피해 방지 기술을 폭 넓게 수행 중에 있다. 기후변화 취약성 및 리스크 평가의 경우 기후 영향 관측·예측과 같이 다양한 분야에서 관련 연구가 개별적으로 진행되고 있으며 분야별·지역별 적응 대책 세부 시행계획 수립의 기초자료로 활용할 수 있는 상세 취약성 평가와 기후 리스크의 통합 관리 기반 구축과 관련해서는 관련 기초연구가 진행되고 있다. 재난/재해 분야는 범부처적으로 기후재해에 대한 선제적 대응과 빠른 피해 복구를 위한 원천 및 실증기술 개발을 추진 중으로 풍수해와 관련된 재해예방, 피해산정 및 복구 관련 기술 등을 개발 중에 있다.

기후변화 적응 기술 추진 방향: 공통 플랫폼 기술

전술한 바와 같이 여러 분야에서 다양하게 기후변

01 제2차 국가기후변화적응대책(2016~2020)의 2016년 예산을 바탕으로 분석
02 2015.10~11월 관계부처를 대상으로 수집된 '13~'15년 기후변화 적응 R&D 과제 현황 (미래청조과학부 공공에너지조정과 조사자료)의 630개 목록을 바탕으로 기후변화 적응 관련 R&D 과제 추출 분석



화 적응 관련 R&D가 수행되고 있으나 이는 기후변화 적응 정책의 중요성이 점점 강조되는 국내외적 여건을 감안해 볼 때 적응 R&D의 예산과 규모는 보다 확대가 필요할 것으로 예상된다. 이제까지 수행되어 온 기후변화 적응 R&D는 개별적·단편적으로 추진되거나 다양한 분야의 적응 기술 간, 단계 간 융복합 및 통합적 관점이 미흡한 채로 진행되어 왔다.

이에 2016년 6월 범부처 합동으로 마련된 「기후변화대응기술 확보 로드맵(CTR)」에서는 기후변화 적응 부문과 관련하여 적응 정책 수립·시행 과정을 고려하고 다양한 주체별 및 부문별 적응 추진에 공통적으로 활용되는 기술인 공통 플랫폼 기술을 제안하고 R&D 추진현황 파악·제공을 통하여 기후기술의 체계적인 확보·활용 지원을 계획하였다. 공통 플랫폼 기술의 분류체계와 세부 기술군은 제2차 기후변화적응대책의 정책 방향 및 기후변화 적응 정책 추진 단계(기후변화 인지, 리스크 파악, 적응력 강화 등) 등을 고려하여 설정되었고, 그 기술 체계와 개발방향(안)은 표1과 같다.

기후변화 적응 공통 플랫폼 기술은 기후변화 적응 정책 수립·시행과 적응 기술 및 산업의 확산·공유에 기반이 되는 기술로 분야별 및 대상별 기후적응에 공통적으로 필요한 플랫폼 기술을 범부처 합동으로 개발하고 이를 토대로 개별 영역의 R&D 기간 단축 및 신속한 현안을 해결하기 위한 기술이다. 이러한 배경에 따라 기후변화대응기술 확보 로드맵(CTR)에서는 공통 플랫폼 기술과 관련하여 기후변화 적응 컨설팅 플랫폼, 기후변화 건강 대응 플랫폼, 기후재해정보 표준화 플랫폼, 기후적응 자원 플랫폼, 부문별 영향 및 취약성 통합평가 모형 개발 플랫폼 등 5개의 공통 플랫폼 기술 모델(안)을 제시하였다. 이 중 부문별 영향 및 취약성 통합평가 모형 개발 플랫폼의 경우 「2014년도 기후변화대응 환경기술개발사업(환경부)」의 일환으로 “부문별 기후변화영향 및 취약성 통합평가 모형 개발”사업을 2014년 5월부터 2021년 4월까지 7년 계획으로 추진 중에 있다.

표 1 기후변화 적응 정책 지원을 위한 공통 플랫폼 기술 분류체계 및 개발 방향(안)

구분	분류	공통 플랫폼 세부기술군	개발 방향
기후 변화 인지	기후위험 감시·예측	1. 기상 및 기후 고해상도 관측·예측	온실기체 관측 고도화, 지면 과정 개선, 변동 예측(해역, 계절 등) 등의 다차원의 고해상도 기상·기후 관측 기술 개발 및 예측 데이터 제공, 적응 정책 수립을 위한 기후 및 사회·경제 시나리오 개발
		2. 기후위험에 대한 건강 영향 감시·예측	기후변화로 인한 질병 및 감염병에 대한 모니터링, 발생 매커니즘 규명, 발생 예측 및 DB 구축·정보 제공을 통한 관리 체계 구축
기후 리스크 파악	기후변화 리스크 관리 체계	3. 식량자원 기후 영향 감시·예측	기후변화로 인한 병충해/교란종/외래종에 대한 대응 기술 및 작물생산을 위한 품종보호 및 개발
		4. 산업-에너지 분야 기후변화 취약성 분석상세화	산업-에너지 분야 산업 유형별 및 산업 단지, 에너지 시설 기후 영향 및 취약성 분석 상세화 기술 개발
기후 적응력 강화	기후재해 피해 저감·회복력 강화	5. 기후 리스크 통합 관리 기반	기후변화로 인한 정량화 기술을 개발하고 부문 및 평가 모델 간 연계·통합한 기술을 개발하고 기후 피해를 분석·산정하여 정책 수립 지원 및 정보제공
		6. 기후재해 사전 감지	산림재해 및 풍수해 등 기후재해 발생 예측 오차를 최소화하고, 통합적 재해 관리를 위한 예보·경보 체계를 구축
	7. 기후재해 피해 예측 및 분석	기후재해 피해를 예측 및 시뮬레이션에 대한 정보를 구축하고 피해의 사회경제적 규모를 분석·산정하는 기술 개발	
	8. 기후재해 피해 저감 및 개선 복구	기후재해(산림재해, 풍수해 등)로 인한 영향을 줄이고 발생한 피해를 빠르게 복구하기 위한 재해 관리 기준 표준화 및 위험정보 제공, 저감·복구 기술 개발	
중장기 대응 기반 구축	중장기 대응 기반 구축	9. 기후 위기 자원 관리	기후변화의 영향을 받는 수자원 및 산림/해양 등 생태계의 다양한 생물자원의 확보
		10. 적응 정책 통합 관리 기반	의사결정 지원체계와 공동 활용 정보 체계를 구축하여 기후변화 적응정책 수립·시행의 지원 기반 확보

<기후변화대응기술 확보 로드맵(제2차 국가과학기술심의회, 2016.6.27)>

기후변화 적응 분야의 기술과 R&D는 다양한 분야와 관계 부처에서 수행되어 R&D 과제 간 중복·연계, 정부 정책과의 부합성 등을 종합적이고 체계적으로 분석·제공하여 지원하는 체계를 통한 관리가 필요하다. 금번 마련된 기후변화 적응 공통 플랫폼 기술 분류체계를 시작으로 체계적이고 종합적·통합적인 기후변화 적응 기술의 확보와 활용 전략이 마련될 수 있을 것으로 기대한다. [기술과 경영]



기후기술의 국제 협력과 탄소 시장 활용의 중요성

국제 탄소 시장의 활성화는 국제기후기금의 확대와 함께 기후기술이 해외에 진출하는 유인을 제공할 것이다. 탄소 시장은 선진국·개도국 간 협력 차원을 넘어서서 개도국 간 또는 선진국 간 다양한 기술협력을 통한 감축실적 배분 및 공유가 가능한 보다 유연한 시장 메커니즘으로 설계될 가능성이 높다. 우리나라 기후기술이 해외시장에 진출하고 나아가 국가 온실가스 감축실적 확보에도 기여하기 위해서는 개도국 기후 문제에 대응하도록 지원하는 협력 프레임워크를 적극 개발·추진해야 한다.



기후변화 국제 협력 동향

2015년 12월 파리협정은 선진국 위주의 온실가스 감축의무를 부과하는 교토의정서 체제에서 전 세계 모든 국가가 온실가스 감축과 기후변화 적응 노력을 자발적으로 추진하도록 독려하는 새로운 프레임워크의 탄생을 알렸다. 이러한 신기후체제 하에서 협약 이행의 성패는 개도국들의 기후변화 대응 노력을 얼마나 이끌어낼 수 있는가에 달려 있으며, 이를 위해 개도국에 대한 재정적, 기술적 지원의 필요성이 매우 강조된다.

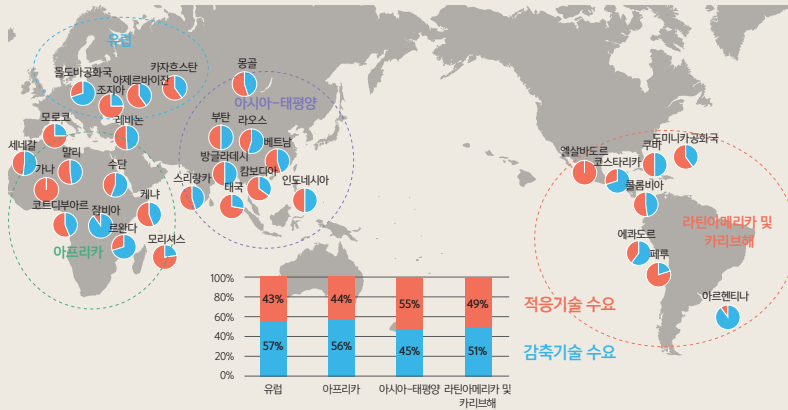
개도국의 기후변화 대응을 지원하기 위한 재정 메커니즘으로서 녹색기후기금(GCF, Green Climate Fund)이 2015년부터 본격적으로 사업을 개시하였

으며, 기술 메커니즘으로는 기후기술센터네트워크(CTCN, Climate Technology Center & Network)가 2012년부터 운영되고 있다. GCF는 102억 달러의 초기재원 공여약정을 체결하고 매년 약 20억 달러 규모로 개도국 기후사업에 자금을 지원하기 시작하였으며, CTCN은 50여 개국 240여 개 기후기술 전문기관을 회원으로 유치하여 개도국과의 기술협력사업을 지원하기 시작하였다. GCF와 CTCN의 설립은 개도국의 기후변화 대응 사업에 대한 관심을 크게 증진시키고 있으며, 개도국별 기후사업 재정 지원 및 기술 지원을 각각 총괄할 수 있는 전담창구를 지정하도록 하여 개도국의 기후변화 대응 체계를 정립하는 계기가 되고 있다.

기후 기술은 크게 온실가스 감축(Mitigation) 기술



그림 1 개도국 기후기술 수요 분포



<개도국 기후기술 수요분석(미래창조과학부, 2015)>

과 기후변화 적응(Adaptation) 기술로 구분되는데, 감축 기술은 저탄소 에너지 기술, 저탄소 교통 기술, 건축물·산업공정·기기 등의 에너지 효율 개선 기술 등을 말하며, 적응 기술은 기후변화의 리스크와 피해를 저감하기 위한 사회 인프라 기술, 보건·식량·용수 확보 기술, 생태계 보호 기술 등을 포함한다. 개도국들은 일차적으로 부실한 국가 인프라로 인해 가뭄, 홍수, 태풍, 폭염, 해수면 상승 등 기후변화의 피해를 크게 입고 있는 바, 이를 해소하기 위한 적응 기술을 시급히 필요로 하고 있으며, 나아가 경제성장을 뒷받침할 에너지원 확보를 위해 저탄소 친환경 에너지 기술을 필요로 하고 있다.

기후기술 국제 협력의 추진 방향

UNFCCC의 개도국 기후변화 대응 지원체제가 본격 가동되고, 많은 국제 기구, 국제 개발은행, 국가 원조 기관들이 개도국 기후변화 대응 지원을 최우선 과제로 천명함에 따라 선·개도국 간 기후 협력이 크게 활성화되고 있다. 개도국 기후사업에 대한 재원이 확보됨에 따라 여러 선진국들의 국제 협력 전문기관들이 개도국 기후사업을 기획, 설계하여 개도국이 국제적 지원 자금을 받을 수 있도록 경쟁적으로 지원하고 있으며, 이후 개도국의 기후사업 발주시 자국의 기술과 기업이 유리하게 진입할 수 있도록 기술조건을 명시

하는 이른바 ‘스펙인(Spec-in)’ 작업을 시도하는 경우도 허다하다. 국제기금을 활용한 개도국의 기후시장이 빠르게 형성되고 있는 것이다.

그러나 개도국의 입장에서는 선진국의 도움을 받아 자금을 유치하고 자국 내 기후사업을 선진국의 기술에 의존하는 사업방식에서 탈피하여 자국이 주인의식(Country Ownership)을 발휘할 수 있어야 함을 강조한다. 즉, 근본적으로 기후사업을 스스로 기획

하여 집행할 수 있도록 기술이전과 역량 배양을 요구하고 있다. 지금까지 기후 관련 기술이전은 초기적인 수준의 역량강화, 기술교육 형태로 주로 추진되어 왔으며, 선진국이 보유한 지적재산권의 양도나 공유는 매우 제한적으로 이루어졌다고 평가된다. 적정기술(Appropriate Technology)이란 이름으로 사실상 선진국에서 경제적 가치가 낮은 기술이 공여되는 형식이 대부분이다. 개도국과의 기후기술 협력에 대한 요구는 계속 강조될 것이며, 경제적 가치가 높은 기술이 개도국에게 이전되게 하는 방안을 찾는 것이 필요하다. 개도국과의 기술협력이 서로에게 부가 가치 창출에 도움이 되도록 개도국 현지 기후사업에 적합한 공동 기술 개발, 개발된 공동기술을 활용하여 사업을 수행할 합작회사 설립과 같은 이익공유형 기술협력 프로그램이 강화되어야 할 것이다.

특히, 우리나라의 경우 태양광, 풍력, 지열, 연료전지, 전기차 등 감축기술은 하이엔드 지향적으로 정부 기관이 연구개발 및 실증화를 지원하고 있으며, 민간 부문에서의 상용화가 선진국에 비해서는 늦어지고 있는 것이 사실이다. 또한 기상관측, 용수 공급, 생태계 보전, 바이오매스 활용 등 적응 기술은 오래전 상용화되어 있기는 하나 국제적으로 기술 차별성이 크지 않은 분야이다. 이러한 상황에서 우리나라가 추진해야 할 개도국 기후기술 협력 방향은 정부, 공공기관이 주도적으로 추진하고 있는 기후·환경 분야 기술

개발사업을 개도국 시장 진출용으로 재편하여 개도국 현지 적합형 기술 또는 개도국 수요기관과의 공동 연구 형태로 추진할 필요가 있다. 기술 수준을 세계 최고 수준으로 끌어올리는 것이 목표가 아니라, 미래 기후기술의 주요 수요자가 개도국이 될 것임을 인식하고 이들이 수요하는 분야에 적합한 비용, 유지·관리 조건, 기술특성 등이 발휘되도록 사업이 추진될 필요가 있다.

이와 함께 기후기술 국제협력 전문가 확충도 중요한 문제이다. 개도국의 기후사업은 기술이나 설비 자체의 우수성보다는 개도국의 문제점 분석, 대응방향 설정, 재원조달 등과 관련된 종합적 컨설팅 서비스를 기반으로 한 사업개발 역량이 매우 중요하다. 기존의 국내 컨설팅사나 엔지니어링사는 수익추구형 인프라 사업 개발을 주로 담당해 왔으며, 개도국의 개발협력 차원의 프로젝트 개발에 대한 경험이 많지 않다. 개도국 개발협력 프로젝트는 대부분 선진국의 원조기관이나 국제기구가 담당해 왔는데, 이들이 발주하는 개발협력 프로젝트에 한국의 컨설턴트가 참여한 실적은 매우 드물다. 따라서 개도국과의 기후기술 협력은 기술 공급자 차원에서 추진하기는 매우 어려우므로 기후 기술 해외 진출을 전문적으로 담당할 컨설턴트 육성과 병행해서 추진될 필요가 있다.

기후기술 국제 협력과 탄소 시장

파리협정 제6조에서 탄소 감축실적의 국가 간 이전 방안(Internationally Transferred Mitigation Outcomes)을 명시함에 따라 국제적 탄소거래 메커니즘이 새로이 등장할 예정이다. 이러한 국제 탄소 시장을 선점하기 위해 일본은 JCM(Joint Crediting Mechanism)을 제안하여 개도국과 일본 정부 간 양자 합의로 추진해온 온실가스 감축사업의 실적을 자국의 감축실적으로 인정받기 위해 노력하고 있다. 일본 정부는 JCM 사업을 통해 일본의 저탄소 기술을 개도국에게 보급해 준다는 양자 MOU를 체결하고 저탄소

기술 사업자에게 보조금을 지원하여 개도국 온실가스 감축사업을 지원해 주고 있다. JCM을 통해 일본은 자국의 기후기술을 개도국에 보급하면서 동시에 개도국의 온실가스 감축실적을 일본 정부가 확보하는 전략을 실행하고 있는 것이다.

신기후체제에서 적용될 국가 간 탄소 거래의 방식은 2020년 이후 확정될 것이나 우리나라의 기후기술을 적극 활용하여 개도국의 온실가스 감축을 지원하고 이를 통해 해외 온실가스 감축실적을 확보하기 위한 대책이 필요하다고 판단된다. 이러한 차원에서 기획재정부는 온실가스 배출권 거래제도 2차 계획기간(2018~2020년)부터 국내 기업이 해외 사업을 통해 온실가스를 감축할 경우 그 실적의 일부를 국내 온실가스 배출권 거래에 사용할 수 있도록 한다고 밝혔다. 즉, 국제적으로 탄소거래 방식이 확정되기 이전이지만 국내 기후기술을 이용한 해외 감축사업을 촉진하기 위한 수단으로 국내 배출권 거래 시장을 활용한다는 것이다.

국제 탄소 시장의 활성화는 국제기후기금의 확대와 함께 기후기술이 해외에 진출하는 유인을 제공할 것이다. 과거 교토의정서에 따라 도입된 청정개발체제(CDM)가 선진국 기후기술의 개도국 진출의 경제적 토대를 제공해 준 것과 같이 신기후체제에서 도입될 새로운 탄소 시장은 선진국·개도국 간 협력 차원을 넘어서서 개도국 간 또는 선진국 간 다양한 기술협력을 통한 감축실적 배분 및 공유가 가능한 보다 유연한 시장 메커니즘으로 설계될 가능성이 높다. 우리나라의 기후기술이 해외시장에 진출하고 나아가 국가 온실가스 감축실적 확보에도 기여하기 위해서 다양한 개도국과의 기후기술 협력이 확대되는 것이 시급한 상황이다. 이를 위해서는 민간 기술 공급자의 기술 역량 증진뿐만 아니라 정부·공공기관이 개도국과 정책적으로 기후 협력 채널을 확보하고 우리나라 기후기술이 개도국 기후 문제에 대응하도록 지원하는 협력 프레임워크를 적극 개발·추진해야 가능한 일이다.

기술경영



안윤기 상무
포스코경영연구원

신기후체제의 인프라 ‘파리협정’과 기업의 대응 방안

파리협정 및 4차 산업혁명, 그리고 일련의 우리 정부의 시책은 우리 기업의 온실가스 전략의 진화와 함께 온실가스 감축 노력을 더욱 강력히 촉구하고 있다. 이에 2030년까지 온실가스 감축 목표를 체계적으로 달성하고 이를 바탕으로 우리 기업의 미래 지속가능 경쟁력을 강화하기 위해서는 온실가스 및 에너지 효율 개선 필요성을 전사 전략에 체화하고, 주요 온실가스 배출산업의 생산 활동, 온실가스 배출권 가격 등을 분석·예측하고, 정부와 관련 정책을 긴밀히 협력해야 할 것이다.



‘저탄소 4차 산업혁명(패러다임)’으로 전환을 촉구하는 파리협정(Paris Agreement)

지구촌 사회는 미래 경제체제로의 전환을 요구하는 촉매제로서 ‘파리협정(Paris Agreement)’에 주목하고 있다. 이는 UN기후변화협약(UNFCCC, United Nation Framework Convention on Climate Change) 회원 195개국 모두가 파리협정에 참여한 것이 동인일 것이다. 또한, 전 세계 온실가스 배출량의 절반에 가까운 양을 배출하고 있지만 교토의정서에 가입하지 않았던 미국, 중국이 파리협정을 주도한 것도 배경이라고 생각한다. 그리고 파리협정이 장기적으로 지향하는 산업화 이전 대비 1.5℃ 또는 2℃ 이하의 목표는 1, 2, 3차 산업혁명을 촉발시켰던 화석연료

기반 전기에너지에서 태양광, 풍력 등 재생에너지로 전환하는 계기가 되었고 이는 4차 산업혁명의 실질적인 성패를 좌우할 수 있을 것으로 판단되기 때문이다.

실제, 파리협정은 ‘저탄소 개발 및 탄소 복원력이 강한 사회’라는 비전 하에 각국이 제출한 자발적 감축 목표(NDC, Nationally Determined Contribution)의 이행실적을 5년마다 제3자 검증을 전제로 정산(Stocktaking)할 것으로 요구하고 있으며, 특히, 5년마다 이전보다 진전된 온실가스 감축 목표를 제출할 것을 요구하고 있다. 또한 다양한 형태의 상쇄배출권(Offset Credit)⁰¹을 포함하는 국제 시장 메커니즘

⁰¹ 온실가스 배출권 할당 대상 업체가 외부 배출시설 등에서 온실가스 감축한 상쇄배출권을 거래하는 시장

그림 1 파리협정의 구조 및 시사점

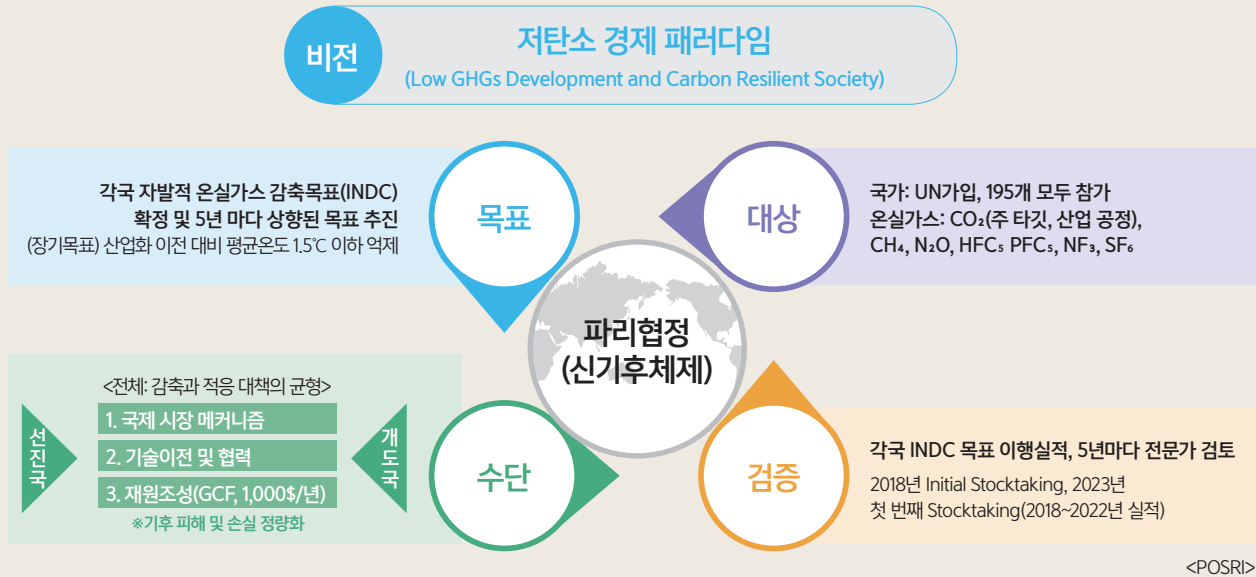
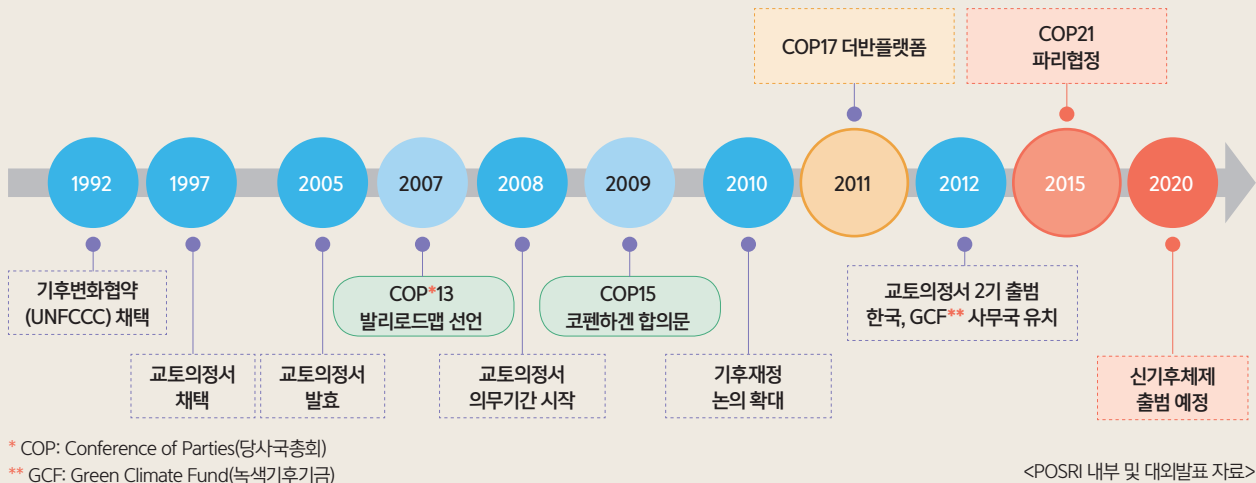


그림 2 UNFCCC의 신기후체제 논의 경과



(IMM, International Market Mechanism)에 대해서 글로벌 사회의 관심과 함께 거래 역량 제고를 추구하고 있다. 이 같은 파리협정의 중장기 목표는 모든 국가의 국정 비전과 기업의 경영목표에 반영되어야 한다고 해석될 수 있다. 이 과정에서 온실가스를 고려한 재무성과의 체계적 관리와 함께 국제 탄소 시장을 활용할 수 있는 역량 제고도 반드시 있어야 할 것이다.

특히, 파리협정은 2015년에 갑자기 합의된 조약이 아니라는 사실에 주목해야 한다. 즉 UN의 2005년 제11차 몬트리올 당사국총회(COP 11, The 11th

Conference of Parties)의 결과 2008년 이후 적용될 교토체제가 출범되었고, 동시에 교토체제 이후 2021년부터 적용될 신기후체제 논의를 촉발시키는 계기가 되었다. 그리고 약 10여 년간의 격론 끝에 미국, 중국, 인도 등이 빠진 선진 40개국 중심의 유명무실한 글로벌 온실가스 방지 체제인 교토체제를 극복하고 195개국이 참여하게 되었다. 특히, 미국, 일본, 중국, EU 등은 미래는 저탄소 산업혁명 4.0이라는 시대라는 사실을 인식하고 각국의 여건을 반영한 전략 하에 파리협정에 참여했다는 사실을 명심해야 할 것이다.



최근 우리 정부도 저탄소 4차 산업혁명(패러다임)으로 전환을 위한 정책 확정

우리 정부도 파리협정에 '2030년 배출전망치 대비 37%(3억 1500만 톤)' 감축 목표를 제출하였다. 그리고 2016년 6월부터 환경부 중심의 기후정책을 국무총리실 및 기획재정부가 주관하는 국가 총괄체제로 전환하였다. 기후종합정책은 국무조정실이 총괄하고, 온실가스 감축에 관한 배출권거래제는 기획재정부가 책임을 지면서 배출원별 배출권 할당 등은 주관부처가 담당하는 관장체제로 전환되었다. 발전 및 산업은 산업통상자원부, 건물·수송 등은 국토교통부, 폐기물은 환경부, 농축산은 농림축산식품부 등이 담당하는 체제이다.

이를 기반으로 2017년 1월 6일에 국무회의를 열어 '제1차 기후변화대응 기본계획'과 '2030 국가온실가스 감축 기본로드맵'을 심의·확정했다. 그리고 2030년까지 발전부문 6,450만 톤, 다음으로 산업(5,640만 톤), 건물(3,580만 톤), 에너지 산업(2,820만 톤), 수송(2,590만 톤), 공공·기타(360만 톤), 폐기물(360만 톤), 농축산(100만 톤) 등 순으로 감축 로드맵을 수립하였다. 여기서 산업 부문을 세부적으로 보면, 철강 업종은 1,700만 톤, 석유·화학(700만 톤), 디스플레이(570만 톤), 전기·전자(480만 톤), 반도체(410만 톤), 자동차(340 톤) 등의 순으로 감축 로드맵을 확정하였다. 또한 정부는 산업계를 대상으로 '온실가스 배출권거래제 발전방안'에 대한 공청회를 2016년 12월 22일에 개최하였고, 동 공청회 관련 후속 간담회도 2017년 1월 4일에 개최한 바 있다.

한편, 정부는 2016년 7월 RPS 의무이행비율을 0.5~1.0%p 상향해 2018년 4.5%에서 5.0%로, 2020년 6.0%에서 7.0%로 조기 달성하겠다는 계획을 발표한 바 있다. 그리고 2016년 11월에 태양광 발전사업자가 20년간 SMP+REC를 고정 가격으로 매입키로 했다. 이는 그간 신재생에너지 발전사업자가 지속적으로 제기한 SMP 시장과 REC 시장 모두에서 발생하는 가격

변동성을 제거해 안정적 수입을 보장하여 태양광 발전을 더욱 촉진시키는 등 4차 산업혁명의 에너지를 재생에너지로 전환하기 위한 근간을 마련하고자 하는 조치라고 판단된다.

우리 산업계도 저탄소 4차 산업혁명(패러다임)을 위해서 지속가능 경쟁력을 고려한 온실가스 감축에 총력

산업계의 에너지 효율 및 온실가스 감축 노력은 이미 1970년대부터 반복된 석유파동과 함께 본격화되었다. 실제 1970년대부터 수송 업종을 제외한 산업계는 지속적으로 에너지 효율을 개선해 왔다. 특히 '산업의 쌀'인 세계 철강 업종은 에너지 효율 개선을 주도하는 모습을 보이고 있다. 전 세계 철강 산업의 노력에 기여해 온 국내 철강 기업은 최근에도 계속 탄소효율 개선에 노력하는 모습을 보여 주고 있다.

실제 국내 철강 업계를 리딩하는 A사는 코크스권

그림 3 세계 주요 업종의 에너지효율 개선 노력

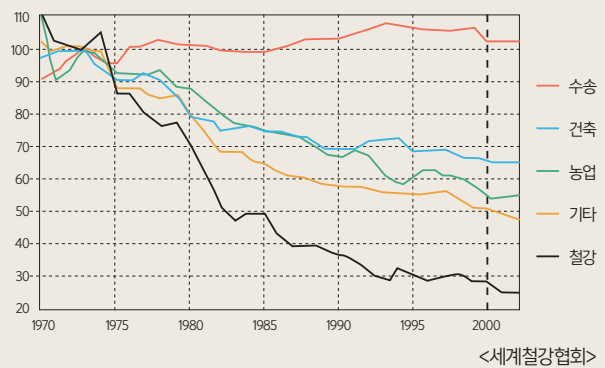
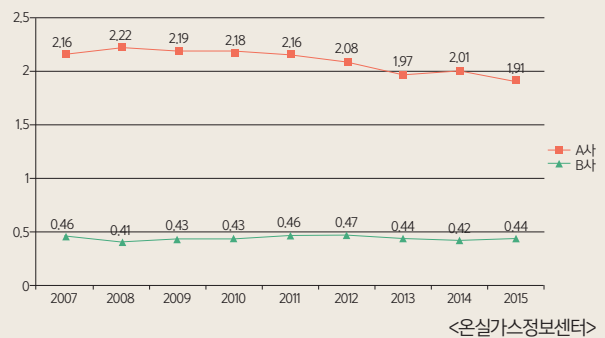


그림 4 국내 철강 업계 주요 기업의 탄소효율 개선 노력



식소화 설비, 고로정압발전 설비 등 고가의 에너지 재 활용 설비를 모든 공정에 투입하였고 부생가스를 자가발전에 활용하는 등 저탄소 패러다임 시대에도 지속가능 경쟁력이 있음을 보여 주고 있다. 최근에는 저탄소 에너지 효율 상용기술을 해외에 수출하는 성과를 올렸고, 특히 초고장력강판(Advanced High Strength Steel)으로 우리 자동차뿐만 아니라 전 세계 자동차 산업의 탄소 배출 감소에 크게 기여하고 있다.

국내 B 화학사는 여러 지역의 공장에서 생산하는 동일 제품을 합리화하여 에너지 및 탄소효율 개선에 노력하고 있었다. 또한 자동차용 탄소섬유를 개발하여 자동차사에 공급하여 국가 등 사회적 온실가스 감축에도 기여하고 있었다.

온실가스 대응을 전사 전략으로 체화하는 등 지속 가능 경쟁력을 강화해야

파리협정 및 4차 산업혁명, 그리고 일련의 우리 정부의 시책은 우리 기업의 온실가스 전략의 진화와 함께 온실가스 감축 노력을 더욱 강력히 촉구하고 있다. 이에 2030년까지 온실가스 감축 목표를 체계적으로 달성하고 이를 바탕으로 우리 기업의 미래 지속가능 경쟁력을 강화하기 위해서 다음과 같은 내용이 기업 경영에 반영되어야 할 것이다.

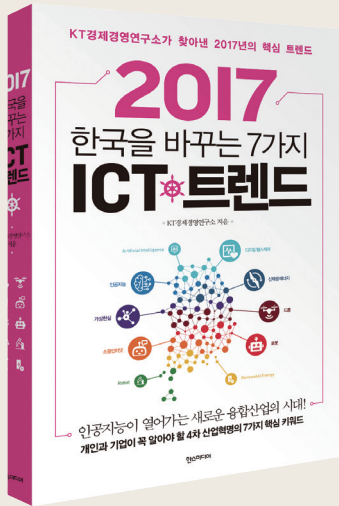
첫째, 온실가스 및 에너지 효율 개선 필요성을 전사 전략에 체화하고 체계적으로 추진해야 할 것이다. 前 정부가 녹색성장을 국정 비전으로 추진하면서 대기업을 중심으로 에너지, 온실가스, 환경 등을 에너지·환경 부서 전략으로 채택하도록 한 조치는 미래 우리 산업의 지속가능 경쟁력을 위해 진전된 모습이었다. 이제는 파리협정으로 촉발된 저탄소 4차 산업혁명 시대에 체계적으로 대응하기 위해서 전사 차원의 전략으로 한 단계 발전될 필요가 있다. 이 같은 전사 전략 체계를 바탕으로 에너지 및 탄소효율을 개선시키기 위한 감축기술 개발을 전제로 국내외 탄소 시장에 대한 역량을 제고함으로써 미래 4차 산업혁명 시대에도 우리 기업의

지속가능 경쟁력을 강화시켜야 할 것이다.

둘째, 온실가스에 관한 시장 메커니즘은 신기후체제 및 4차 산업혁명 시대에는 빠르게 확산될 전망이다. 이미 우리는 온실가스 배출권거래제를 2015년부터 시작하였다. 따라서 산업계는 주요 온실가스 배출산업의 생산 활동, 온실가스 배출권 가격, 온실가스 감축 기술의 탄소원단위 등을 분석·예측하고 나아가 온실가스 배출권 거래 역량을 제고해야 할 것이다. 이러한 활동은 상대적으로 낮은 부담으로 온실가스 배출권을 확보하고 나아가 온실가스 배출권 거래로 수익을 창출시켜 저탄소 4차 산업혁명 시대에도 지속가능 경쟁력을 강화시킬 것이다.

셋째, 파리협정은 우리 산업계가 익숙하지 않은 ‘절차에 대한 구속적 방식’이다. 즉 온실가스 배출량 및 감축실적에 대한 제3자 검증은 전제로 온실가스 감축 목표를 운용할 것을 요구할 뿐만 아니라 국제 시장 메커니즘 등 탄소 시장을 감축 수단으로 적극 활용할 전망이다. 특히 국민연금 등이 지속가능성(SRI, Sustainable and Responsible Investment) 관점에서 투자할 때 온실가스 배출량과 재무성과를 연계한 정보는 기업의 시장가치에 중요한 역할을 할 전망이다. 따라서 지속적인 온실가스 감축 노력과 함께 투명하고 정확한 탄소경영정보 관리는 우리 기업에 대한 자본 유치를 원활하게 하는 등 지속가능 경쟁력과 시장 가치를 강화하기 위한 기반이 될 것이다.

넷째, 기후 정책 및 온실가스 배출권거래제 시장 등은 유아기 상태이다. 특히 얼마 전까지 대기로 배출되는 단순한 온실가스가 ‘배출권’이란 형태의 금융상품으로 등장한 것은 겨우 2년이 지났을 뿐이다. 이러한 이유로 정부의 작은 시책에도 배출권거래 시장이 요동치고 있다. 이는 유럽의 배출권거래제 시장에서도 확인한 바이다. 따라서 정부의 기후대책이 온실가스 감축을 위한 저탄소 기술혁신을 촉진시킴으로써 온실가스 배출권의 원활한 수급으로 배출권 가격이 제대로 시그널을 줄 수 있도록 정부와 관련 정책 협력을 긴밀히 해야 할 것이다. **[기술과 경영]**



한국을 바꾸는 7가지 ICT 트렌드(2017)

지은이 KT경제경영연구소 출판사 한스미디어 가격 16,000원

2016년 전 세계를 뜨겁게 달구었던 '4차 산업혁명'은 2017년에도 이어질 것이고, 그 중심에는 바로 ICT(Information and Communications Technologies)가 존재한다. ICT는 모든 산업과 기업의 인프라로서 기존 상품과 서비스를 고도화하고, 또한 새로운 상품과 서비스를 만들어내는 경제의 핵심으로 자리 잡았다.

2017년은 인공지능이 ICT와의 융합을 통해 본격적으로 그 가능성을 발휘하는 한 해가 될 예정이다. 마이크로소프트가 인공지능을 활용한 유전자 기반 맞춤형 암치료 서비스의 개발을 본격화할 예정이며, 아마존은 인공지능 드론을 이용한 배송 서비스를 준비하고 있다. 애플의 표정인식 기술 기반 VR 기기 출시로 VR 플랫폼 경쟁 역시 새로운 국면을 맞이할 것으로 예상된다. 구글의 인공지능 기반 자율주행차 및 테슬라모터스의 인공지능 기반 보급형 전기차 '모델 S'의 출시 등도 추진되고 있다.

2016년 1월 세계경제포럼(World Economic Forum)에서 발표한 <직업의 미래(The Future of Jobs)> 보고서는 인공지능의 도입 등으로 인해서 무직 및 관리직 영역에서 줄어드는 일자리가 476만 개에 달하며 이 중에는 변호사, 의사와 같은 고도의 교육을 필요로 하는 전문 직종도 포함될 것으로 예상하여 충격을 준 바 있다. 2016년 10월, 미 백악관에서 발표한 <인공지능의 미래를 준비하기(Preparing for the Future of Artificial Intelligence)> 보고서 역시 인공지능 기반 자동화에 의해 대체되는 직업군이 과거보다 늘어날 것으로 전망하면서 그러한 예측을 재확인했다.

글로벌 ICT 기업들은 이러한 인공지능을 중심으로 한 변화의 움직임에 발 빠르게 대응하고 있다. 구글, 아마존, 페이스북, IBM, 마이크로소프트 등 5개 ICT 기업들은 인공지능 활용과 관련한 사회적 이슈를 다루기 위한 단체인 '파트너십 온 에이아이(Partnership on AI)'를 공동으로 설립할 것을 2016년 9월 발표했다. 이들 기업은 인공지능 기술의 발전 및 활용과 관련해서도 주도적인 역할을 수행하고 있다.

이 책은 저성장 기조 속에 향후 펼쳐질 생존 경쟁에서 승리하기 위한 방법을 강구하는 기업, 미래 성장 동력 탐색을 고민하는 연구기관, 급변하는 미래를 맞아 장래를 고민하는 학생 등 많은 이들에게 통찰의 기회가 되어줄 것이다. **[기술&경영]**

New books



토이리즘
미래 산업을 바꾸는 새로운 생각
지은이 천위안
옮긴이 송은진
출판사 영인미디어
가격 15,000원
미래 산업을 바꾸는 새로운 생각

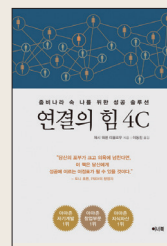
이 책은 상품의 기능성과 가성비를 중시하는 툴리즘(Toolism)에서 재미와 오감 만족을 추구하는 토이리즘(Toyism)으로 변모하며 유희적 상품에 열광하는 새로운 소비자에 주목한다. 저자는 이미 산업 전반을 지배하기 시작한 이 혁신적인 변화를 '토이리즘'으로 규정하고, 그에 대한 기업들이 상품 전략, 마케팅 전략 등 다양한 사례와 적용방법을 제시한다.



인문학 리더십
지은이 조슬린 데이비스
옮긴이 김지원
출판사 반니
가격 18,000원

사상을 통해 실용방안을 탐색할 기회를 찾자

이 책은 고전 작가들을 갈잡이 삼아 지난 2,500년 동안 가장 뛰어난 리더십에 대한 사상들을 살펴보고 있다. 저자는 리더십을 인문학으로 공부하면 세상이 어떻게 돌아가고 인간이 어떻게 생각하며 행동하는지에 대한 다양한 사상들을 살필 수 있고, 이런 사상들을 통해 실용적인 방안을 탐색할 기회를 찾을 수 있다고 말하며, 독자를 위한 다양한 실천 도구와 예시를 수록했다.



연결의 힘 4C
지은이 제시 워렌 터블로
옮긴이 이동진
출판사 이너북
가격 14,000원

나를 위한 성공 솔루션

이 책은 개인의 인생 경영에 대해 신랄하게 비판하고 조언하여, 지금 당장 무엇을 해야 할 것인지에 대해 상세하게 안내한다. 저자는 자신이 늘 하고 싶었던 일을 직업으로 삼으라고 단호하게 말하면서 '선택하라(Choose)', '몰두하라(Commit)', '창조하라(Create)', '연결하라(Connect)'인 4단계 알고리즘을 설명하며 이를 통해 삶을 근본적으로 변화시키도록 조언한다.

새 세대에 ‘디지털’의 옷을 입히다

- 버버리의 혁신 실험



김현진 차장

동아일보 미래전략연구소 경영지식팀

최근 다양한 산업계가 주목하는 소비 세력은 밀레니얼 세대다. 1980년대 초부터 2000년대 초(1980~2004년) 출생한 이들은 청소년 때부터 인터넷을 사용해 모바일, 소셜네트워크서비스(SNS) 등 IT(정보통신기술)에 대한 관심과 정보가 많다는 공통점이 있다. 이른바 ‘디지털 DNA’를 장착한 이들이 소비 세력으로 떠오르면서 혁신의 방향조차 이들을 겨냥해 진행되는 사례가 많다.

최근 산업계에서 말하는 혁신 역시 IT를 기반으로 하는 경우가 많다. 하지만 다양한 업종 가운데서도 유독 럭셔리 업계는 IT가 주도하는 혁신을 더디게 받아들였다. IT 혁신은 소비자와의 소통을 강화하고 이를 통해 대중성을 확보하는 방식으로 대체로 진행된다. 그러다보니 소수의 부유층을 겨냥하며 폐쇄성을 내세워왔던 럭셔리 업계에선 IT와 관련된 유통과 마케팅을 금기어처럼 여길 수밖에 없었다. 약 10년 전 프랑스의 경영대학원에서 럭셔리 마케팅을 전공한 필자는 유명 럭셔리 브랜드 중 하나를 방문했을 때 당시 최고 경영진이 했던 말이 잊히질 않는다.

“온라인 판매 등 IT 기술을 활용한 세일즈, 마케팅을 고려하고 있나”라는 질문에 그는 자존심이 상한다는 듯 “럭셔리와 IT는 공존하기 어렵다”고 답했다.

이렇게 보수적인 럭셔리 업계에서 최근 몇 년 간 IT 관련 혁신으로 가장 주목받는 브랜드가 이례적으로 탄생해 업계의 주목을 받고 있다. 바로 영국의 자존심, ‘버버리’다.

밀레니얼 세대를 공략하라

버버리가 혁신을 시도하며 가장 먼저 떠올린 키워드는 바로 ‘밀레니얼 세대’였다. 사실 개버딘 소재 트렌치코트로 유명한 이 브랜드는 라이선스 남발과 브랜드 정립의 혼란으로 당시 ‘올드 한’ 이미지가 강하다는 평가를 받았다. 그랬던 버버리가 혁신의 목표를 ‘밀레니얼 세대’로 상정하면서 IT를 기업 전략 안으로 끌어들었다. 이러한 전략에 지대한 영향을 미친 사람은 2006~2014년 버버리에서 CEO(최고경영자)를 지낸 안젤라 아렌츠 전 사장(현 애플의 온라인 유통 부문 수석 부사장)이었다.

그는 2013년, 하버드비즈니스리뷰(HBR) 기고문에서 밀레니얼 세대에 대해 ‘지금까지 럭셔리 브랜드 경쟁자들이 소홀히 하고 무시하기도 했던 도화지의 여백과 같은 소비층’이라고 설명했다. 이들은 2007년 글로벌 금융위기 이후 사회생활을 시작해 윗세대에 비해 물질적으로 여유롭지 않고 소유보다는 공유 또는 임대로 재산을 활용하는 경향이 강하다. 이러한 이유로 간과했던 밀레니얼 세대를 들여다보니 자신의 취향과 관련된 소비에는 아낌없이 지갑을 연다는 사실을 발견하게 된 것이다.

고루한 이미지가 위협요소라고 판단한 버버리는 이후 디지털을 부흥 전략으로 활용했다. 먼저 아렌츠 전 사장은 CTO(Chief Technology Officer)를 불러 “버스의 뒷자리가 아닌 앞자리에 앉아 달라”고 부탁했다.



서비스 지원부서가 아닌 디자인과 판매 전략의 중심에 서달라는 의미였다. 이후 버버리는 스스로를 ‘디지털 미디어 컴퍼니’로 소개했다.

아렌츠 전 사장과 현 CCO(Chief Creative Officer)인 크리스토퍼 베일리는 훌륭한 파트너가 돼 디지털을 패션, 특히 럭셔리 산업과 결합하는 방법을 고민했다.

이러한 정책의 일환으로 오프라인 매장마저 온라인 체험을 할 수 있는 공간으로 꾸몄다. 2012년 9월 영국 런던 리젠트 스트리트에 문을 연 버버리 매장 내 모든 의상에는 전자태그가 삽입됐다. 옷을 들고 특수 거울 근처로 가면 해당 의상에 대한 자세한 설명, 함께 매치하면 좋을 의상 등 다양한 정보를 볼 수 있다.

한편 2009년 9월 런던에서 열린 패션쇼에서는 온라인 채널을 통해 최초로 버버리 패션쇼 전체가 실시간 생중계됐다. 통상 럭셔리 브랜드들은 바이어나, 패션지 기자 등을 초청해 실제 소비자들이 옷을 입게 되는 시점보다 6개월가량 앞서 패션쇼를 선보여 왔다. 바이어와 에디터들은 주문 및 촬영 등의 시간을 확보하고 브랜드로서도 주문량에 따라 생산량을 조절하려는 일종의 관행이었다. 즉 생산자 중심의 사고가 계절에 맞지 않는 의상의 생산 스케줄을 좌우했던 것이다. 버버리는 이러한 스케줄을 소비자 중심으로 전환하는, 패션 업계로서는 ‘코페르니쿠스적 발상’에 가까운 혁신을 시도했다. 지난해 베일리는 패션쇼가 끝나자마자 쇼에서 선보였던 의상들을 즉시 매장과 온라인을 통해 판매할 것이라고 선언했다. 패션 업계의 연례 행사를 고객 중심의 질서로 전환한 것이다.

모든 매장 직원들에 태블릿 PC를 지급해 매장 내에서 실시간으로 고객이 원하는 상품 및 재고를 검색할 수 있게 하고 럭셔리 브랜드 최초로 스냅챗과 트위터 등을 활용해 상품을 판매하는 등 ‘친밀레니얼 세대’ 마케팅도 지속적으로 진행하고 있다. 이 과정에서 버버리는 IT 혁신 기업과의 협업도 적극적으로 추진했다. 애플, 구글, 트위터, 유튜브, 라인, 카카오 등 글로벌 브랜드뿐 아니라 각 국가별로 특화된 SNS 채널과도 적극적으로 제휴해 새롭게 상정한 아이덴티티인 ‘디지털



Burberry Kisses - New York Skyline

미디어 컴퍼니’로 거듭나기 위해 힘썼다.

특히 구글과 함께 협업한 ‘버버리 키스’는 차가운 이미지의 디지털을 따뜻한 정서와 묶으면서 고급스러움도 지킬 수 있음을 증명한 ‘베스트 프랙티스’로 평가받았다. ‘버버리 키스’는 폰이나 웹캠을 이용해 자신의 키스마크를 캡처하고 가족, 연인 등 원하는 사람에게 보낼 수 있게 한 기술이다. 이를 통해 버버리라는 브랜드의 인간적인 가치, 그리고 그 가치를 디지털을 통해서도 전달할 수 있음을 입증한 것이다.

이미 가진 자산을 활용

버버리가 혁신의 엔진을 성공적으로 가동할 수 있었던 또 하나의 이유는 브랜드의 핵심 가치(Core Value)가 무엇인지 정확하게 간파했기 때문이다. 버버리는 실제 보통명사처럼 불리고 있는 트렌치코트로 유명한 브랜드다. 아렌츠 전 사장은 취임 직후 이 역사적인 자산을 포함한 아우터(외투)의 매출 비중이 20% 남짓에 지나지 않는다는 사실이 믿어지지 않았다. 이후 기업 전략을 모두 트렌치코트 중심으로 수립하기 시작했다.

버버리 경영진은 이에 맞춰 자칫 고루하게 느껴질 수 있는 기존 디자인을 밀레니얼 세대의 취향에 맞게 젊고 감각적으로 리노베이션하는 동시에, 버버리를 사랑해온 기존 고객들의 심기 역시 건드리지 않도록 이른바 ‘중용(中庸)’의 미덕을 발휘하기 위해 애썼다. 또 단지 이미지로만 트렌치코트를 내세우는 데 그치지

않고 이 제품이 실제 매장에서 아이콘 역할을 할 수 있도록 고객 반응이 가장 좋은 50개 스타일을 선정하고, 이 제품이 매장에서 원활하게 판매될 수 있도록 이 제품들에 '6-6-6-6' 시스템이라는 물류 메커니즘을 적용했다. 즉 각각 판매 가능 분량을 기준으로 6주 동안은 매장에, 6주는 창고에 보관하고, 6주 분량은 실제 생산을 진행했다. 또 나머지 6주 분량은 원자재 상태로 유지하게 했다. 고객이 원할 때 이 주요 제품들이 품절돼 기다리게 하는 등의 불편을 덜기 위해 고객 중심의 물류 시스템을 적용한 것이다.

또 고객과 직접 만나는 판매 직원들에게도 이 트렌치코트에 대한 교육 및 판매 인센티브를 강화했다. 100개 이상의 공정을 약 3주에 걸쳐 진행하는 등 트렌치코트 한 벌을 완성하는 데 엄청난 장인정신이 필요한 '작품'임을 직원들에게 먼저 강조하고 나선 것이다. 각 직원에게 배포한 태블릿 PC는 이러한 내용을 담은 직원용 교육 프로그램을 널리 알리고, 매일 활용할 수 있게 하는 데도 활용됐다.

일사불란한 디지털 전략

전 세계 매장 내 판매 직원들에게 태블릿 PC를 지급한 데는 사실 이처럼 다양한 전략이 숨어 있다. 일단 태블릿 PC는 모든 매장에 다양한 제품을 진열하기는 어렵기에 매장 내 고객들에게 이리저리한 다른 옵션들이 있다는 사실을 실제에 가까운 사진과 영상을 통해 직접 보여주는 역할을 한다. 이에 더해 장인정신이 깃든 제품 제작 공정 등도 동영상으로 곧바로 보여줄 수 있다. 이는 오프라인 매장이 온라인 매장의 장점을 모두 갖출 수 있게 하는 전략이기도 하다. 오프라인 매장은 친절한 직원의 응대와 함께 다양한 서비스를 받을 수 있다는 장점이 있지만 소량 생산 원칙으로 특하면 재고가 떨어지기 일쑤인 럭셔리 제품 재고 관리의 특성상 헛걸음을 하기도 쉬운 공간이었다. 이러한 단점을 극복하고 온라인으로 전 세계 매장을 빠르게 검색해 원하는 제품을 찾아주는 물류 관리의 역할

까지 매장 내 태블릿 PC가 담당하게 된 셈이다.

이러한 다양한 노력들로 버버리는 뉴욕의 리서치 회사 L2가 럭셔리 산업 내 브랜드를 디지털 IQ 인덱스로 평가하는 'L2 패션 디지털 인덱스'에서 2015년 1위를 차지하기도 했다.

버버리의 디지털 혁신이 순조롭게 진행된 데는 강력한 리더십의 힘이 컸다. 하지만 이것이 조직 말단까지 효율적으로 전달된 데는 '젊은 피'의 역할이 결정적이었다. 아렌츠 전 사장은 긴 역사만큼이나 관료적인 분위기의 조직 질서를 타파하고 밀레니얼 세대에 속하는 젊은 직원들의 아이디어를 경청해야겠다고 생각했다. 마침 당시 버버리 영국 본사 직원의 70%는 30대 미만의 밀레니얼 세대였다. 이들이 생활 속에서 경험하고 느끼는 디지털 환경과 쇼핑 습성을 듣기 위해 버버리는 전략혁신위원회를 열고 젊은 직원들이 '날 것' 상태의 아이디어를 마음껏 낼 수 있게 했다. 이러한 아이디어들은 최고 임원진 중 하나인 베일리가 직접 경청해 다양한 보고 과정을 통해 톡톡 튀는 '미친 아이디어'들이 누락되지 않게 했다.

이 같은 혁신 실험은 리스크를 동반한다. 실제 버버리의 주가는 혁신 성과에 따라 다소 출렁이기도 했다. 하지만 버버리는 럭셔리 브랜드들의 DNA가 사실 '혁신'에 있음을 제일 빨리 간파해내면서 혁신의 영토를 선점했다. 여성을 불편한 치마로부터 독립시키고, 물에 뜨는 가벼운 여행 가방을 제작해 이동을 원활케 하는 등 사실 많은 럭셔리 브랜드들은 과거 인간의 혁신 역사를 주도해 왔다. 버버리의 혁신 실험은 이러한 '본분'을 빠르게 간파하고 새 세대에 맞춰 빠르게 '새 옷'을 입힘으로써 성공적인 첫 단추를 꿰 수 있었다.

또 다른 관점에서 버버리의 혁신의 본질은 디지털이나 밀레니얼 세대 자체에 있는 게 아니라 이에 앞서 '변화를 할 수 있는 힘'을 가진 데 있었던 게 아니었을까 싶다. 럭셔리 브랜드의 철칙처럼 여겨졌던 폐쇄성과 매장 내 서비스를 통한 제품 판매라는 틀을 스스로 깨고, 디지털이라는 개방적인 공간과도 충분히 공존할 수 있음을 입증해내고 있기 때문이다. **[기술과 경영]**



연구개발 **테마** 발굴



남태영 대표

SBI consulting Korea Agent

희망에 찬 한 해가 시작되면 새로운 연구개발 방향에 따라 신규 테마도 제안하고, 세부 실행 방법을 정하여 신기술이나 제품 개발에 박차를 가한다. 중장기 전략을 효과적으로 운영하고 있으면 전략테마를 구체화하고 과제를 도출하는 데 어려움이 없지만, 혁신적인 기술이나 제품을 다루고 있는 경우는 수시로 전략 방향을 점검하면서 그에 맞는 테마를 발굴하고 제안해야 한다. 이 글에서는 연구개발 테마 발굴에 있어서 고려해야 할 요건과 그 방법론들에 대해 알아보기로 한다.

연구개발테마 발굴의 요건

많은 연구원들은 경영진이나 사업부로부터 자신들의 '취미생활'로 연구개발을 하고 있다는 오해를 받곤 한다. 적절한 프로세스를 통해 선정한 연구테마인데도, 연구원들이 자신들의 지적 호기심을 만족시키려고만 하고 있으며, 사업에는 도무지 도움이 되지 않는 연구테마를 진행하고 있다고 한다. 사내 기업가정신(Entrepreneurship)을 가지고 철저히 회사에 도움이 되는 연구를 하고 있는 이들에게는 정말 억울한 일이기도 하다.

이런 오해를 피하고 보다 효과적인 연구테마를 발굴하기 위한 요건을 몇 가지 제안하고자 한다.

(1) 연구개발테마로부터 기대되는 Target Application 제시

어떤 제품이나 서비스를 구현하려는 것인지, 혹은 어떤 사업을 성공시키는 데 필요한 테마인지를 명확히 한다. 아무리 중요한 기술을 연구테마로 제안하더라도 경영진이나 사업부에서는 그 중요도를 쉽게 인지하지 못한다. 발굴한 연구테마 수행의 당위성을 확보하려면, 이 테마를 통해서 얼마나 멋진 제품이나 서비스가 가능할지, 얼마나 큰 사업성과가 기대될지를 설명할 수 있는 '징표'를 내놓아야 한다. 아직 초기 단계라 정보가 부족하더라도 공감할 수 있는 무언가를 보여 주려고 애써야 한다. 특히 소재나 부품을 개발하는 연구라면 'Target Application'으로 표현하는 것이 더욱 필요하다. 휴대폰이나 TV 등 세트 업체와 협력하고 있는 중소기업들은, 개발 방향을 협의할 때마다 달라지는 세트사의 '갑질'에 휘둘리지 않기 위해서라도 필요하다. 연구테마의 성과로 드러나는 면을 명확히 하지 못하면 사내에서도 계속 곤란한 일을 당할 것은 뻔한 일이다

(2) 조기 과제 종료(Early or Fast Failure)

더 많은 아이디어를 검토하기 위해 갈때기를 더 넓힐 필요가 있고, 적절한 기준을 통과했다 하더라도 그 가치를 수시로 확인해야 한다. 자사가 점유하고 있는 사업이나 기술영역이 안정적이고 제품 생명주기(Product Life Cycle)가 충분히 길다면 상관없겠지만, 연구개발 성공의 영향력이 큰 혁신적 연구테마를 다루려고 한다면 수시 점검을 통하여 조기에 과제를 종료

하기도 하고, 필요하다면 재활용하는 등의 활동이 필요하다. 한 방에 좋은 테마를 고르겠다고 욕심을 내기 보다는 더 많은 씨앗을 뿌리고, 장래의 가능성이 있는 것들을 선별적으로 키워 나가는 부지런함이 요구된다.

(3) 연구테마의 잠재력(Potential Impact) 확인에 집중

테마 발굴에서 흔히 하는 실수는 ‘보다 정확한 평가 척도를 정하고, 정밀하게 평가한다’는 것이다. 기술개발을 할 연구테마는 아직 걸음마를 하는 아기인데도, 10점 만점에 9~10점의 모기를 요구한다. 발굴 테마를 지속적으로 검증하고 조기종료와 재생을 반복하다 보면 정말 잠재력 있는 테마를 만날 수 있을 것이므로, 선정 기준에 집착하기보다는, 기술 외에도 다양한 분야의 전문가를 모아 더 많은 아이디어를 넣을 수 있도록 힘쓰는 것이 중요하다. 알 수 없는 연구테마의 시장성을 거론하기보다는 3~5년 뒤의 영향력을 고려하는 것이 더 중요할 것이다.

예를 들어 새로운 문짝 재질이나 냉각방식을 도입한 혁신적인 냉장고를 개발하기 위한 테마를 제안했더니, ‘향후 몇 년간 냉장고의 시장성이나 기술의 난이도는 뻔하다, 왜 이렇게 진부한 연구테마를 가지고 왔는가’ 하고 허물하는 의사결정자가 있을 것이다. 약간의 보장만으로도 큰 성과를 기대할 수 있다는 실무자의 주장은 그럴 때마다 무시되곤 한다. 반면 새로운 방식의 AI(Artificial Intelligence)를 적용한 스마트폰은 너무나 혁신적인 것은 인정하지만, ‘당장 3~5년 내에 시장을 어떻게 확보할 것인가? 그런 생각은 하면서 테마를 제안한 것인가?’ 하는 비난을 감수해야 하기도 한다. 연구테마의 가치를 정밀하고 정량적으로 평가하려는 기준 그 자체에만 집중하다 보니, 연구테마의 실제적 효용성이나 잠재력을 고려하는 데에 소홀히 하는 경우가 생기곤 한다.

이상에서 검토한 테마 발굴의 요건을 감안하여, 기회 발굴(Opportunity Search)과 가치 제안(Value Proposition) 등의 방법론의 활용법을 보고, 이들을 통하여 확인된 테마를 어떻게 R&D 과제로 정하고 계획해

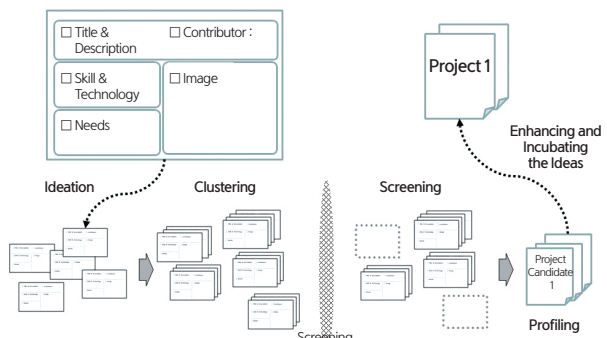
야 하는지에 대하여 알아보기로 하자.

기회 발굴(Opportunity Search)

연구테마 발굴을 위한 브레인스토밍법의 하나로 알려진 SBI consulting의 기회 발굴(Opportunity Search)은, 다양한 분야의 전문가들이 모여 아이디어를 내고(Ideation), 유사한 것들을 모으고(Clustering), 적정 기준으로 선별하고(Screening), 구체화(Profiling) 과정을 통하여, 불완전한 초기 아이디어를 훌륭한 제품이나 연구테마로 바꾸어 가는 과정이다.

간단한 양식을 제출한 후 정리해 나가는 과정은 타 프로세스와 유사하지만, 선정 기준(Screening Criteria)을 정밀하게 하기보다는, 아이디어를 내는 과정에서 참여자들이 사전에 인지할 수 있도록 하여 중복을 피하고, 더 나은 변종 아이디어를 낼 수 있도록 유도하는 과정이 특징이다. 테마 발굴의 요건에서 언급한 바와 같이 초기 단계의 설익은 연구테마를 엄격한 기준으로 평가하기보다는 더 많은 가능성을 활용할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

그림 1 기회발굴(Opportunity Search)



가치 제안(Value Proposition)

가치 제안은 발굴된 테마가 얼마나 가치가 있는지, 장래에 우리 회사에 얼마나 엄청난 영향력을 미칠 수 있는지를 조금은 ‘과격하게라도 포장’하려는 과정이다. 구체화(Profiling)하는 과정은 꼼꼼하게 찾은 많은



정보를 단순히 구겨 넣으려는 것이 아니라, 듣는 이들로 하여금 공감하고 더 중요한 정보를 채워 넣을 수 있게 하려는 것이다.

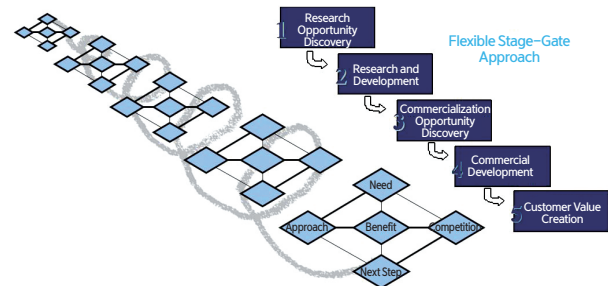
통상 NABC(Need, Approach, Benefit, Competition)로 정의되는 가치 제안은, 발굴 테마의 개발 필요성, 자신만의 독특한 추진방법, 기대성과, 차별화 방안 등의 내용으로 구성하는데, 이는 기존의 사업계획서나 과제제안서에 포함되어 있는 항목이다. 다만 서너 장의 양식으로 핵심만을 제시함으로써, 부서 내에서 쉽게 공감하고 쉽게 정보보완을 할 수 있게 하는 것은 물론, 보고받는 의사결정자들도 명확한 판단할 수 있도록 하는 것이 기존 제안서와의 차이점이다.

‘30~40장이나 되는 과제제안서나 사업계획서를 보고 얼마나 많은 관련자들이 공감하고 자신들의 생각을 보태어 줄 수 있을까? 항상 시간에 쫓기는 연구소장이나 경영자들이 이 많은 자료를 보고 얼마나 확신에 차서 결정을 내려 줄 수 있을까?’ 하는 고민을 해본 적은 없는가? 혹은 왜 저들은 알지도 못하면서 보고할 때마다 사소한 오타자만을 트집 잡을까 하고 화를 낸 적이 있는 연구원이라면 한 번 사용해 볼만한 방법론이다. 지면 관계상 혹은 적용한 기업들의 보안상 상세한 예를 들어 설명할 수는 없지만, 소위 잘 나가는 기업들에서는 정제된 제안을 공감하고, 의견을 더 채우면서 더 나은 제안을 만들어 가는 것을 볼 수 있다.

가치 제안은 테마나 과제 발굴 단계에서뿐만 아니라 개발, 사업화를 거쳐 고객에게 제안하는 단계에서도 활용될 수 있다. 최근 인기 있는 요리연구가이자 사업가인 유명인의 설명에서 감명을 받은 적이 있다. ‘2번 티스푼 돌, 100cc 조리 컵 하나입니다’라는 전문 셰프들의 설명보다는, ‘종이컵 반 컵이면 됩니다’ 하는 가이드가 더 쉽게 귀에 들어오고, 배우는 사람들에게 요리에 대한 자신감을 더 심어 주는 것과 같은 것이 아닐까 한다.

가치 제안은 실리콘밸리에서 벤처 투자자를 따라 엘리베이터를 타서 2~3분 내에 자신의 사업 구상을 설명하려던 창업 후보자들의 엘리베이터 피치(Elevator

그림 2 가치제안(Value Proposition)



Pitch)에서 그 원류를 찾을 수 있다. 창업 후보자들은 기술도 모르는 투자자들에게 자신의 기술적 특징점을 설명하기보다는 그에 기인한 기대성과나 차별점을 짧은 시간 내에 설명하려고 한다. 기술도 모르는 무지한 자들이 함부로 한다고 경영진을 비난하기보다는, 그들이 감동받을 수 있는 특징을 부각시켜 전폭적인 지원을 이루어 내야 하는 것이 이젠 연구원들의 추가적인 숙제가 된 것 같다.

중장기 전략에 충실해야 하지만, 시퍼런 날이 선 연구테마

‘에지(Edge) 있게 한다’는 말이 유행한 적이 있다. 전사의 전략 방향에 맞추어 시너지를 낼 수 있는 연구테마를 발굴하고 제안하는 것이 최선의 방법이다. 하지만 경쟁자의 움직임, 관련 기술의 발전, 정부의 규제 등 외부인자들이 수시로 변화하는 사업 환경에서 연구개발 테마 발굴도 유연하게 변신하면서도 발굴 당시의 목적에 부합되도록 에지 있는 모습을 유지해야 할 것이다. 또한 연구테마를 구체화한 과제계획(R&D Project Plan) 역시도 이런 환경에 유연하게 대응해야 할 것이다.

다음 호에서는 환경 변화의 동인(Drivers of Changes)을 규명하고 그에 따라 어떻게 전략을 유연하게 운영할 것이며, 발굴한 테마의 에지는 어떻게 해야 여전히 예리하게 유지할 수 있을지에 대해 알아보기로 하겠다. **기술과경영**

선박엔진 분야의 무한도전을 통한 신시장 개척

두산엔진(주)의 '선박용 촉매 환원 시스템(SCR)'개발 성공 사례



김상진 상무
두산엔진(주)

지난달 부산 누리마루 에이팩 하우스에서 조선해양 플랜트협회 한국조선해양플랜트협회 등 9개 기관이 공동으로 주관하는 '조선 해양인 신년인사회'가 열렸다. 이날 행사에 참석한 조선 해양 관련 14개 산·학·연 대표들은 조선 및 기자재업계가 지금의 위기 상황을 엄중히 인식하고 한국 조선산업을 한 단계 더 도약시키기 위해 노력하자고 결의했다.

그에 앞선 지난해 10월 정부는 '제6차 산업경쟁력 강화 관계장관회의'에서 「조선산업 경쟁력 강화방안」을 발표하면서 국내 경쟁력 우위인 친환경·스마트선박에 집중투자하는 등 다양한 대책을 마련하고 있다.

이처럼 업계와 정부가 위기 극복을 다짐하고 대책 마련에 나서는 데는 구조조정, 수주 가뭄 등 국내 조선업계가 최악의 시련을 겪고 있는 까닭이다.

지난 40여 년 동안 조선산업은 우리나라를 세계 제일의 산업 강국으로 성장시키는데 큰 역할을 해 왔으며, 2000년 이후에는 수주, 건조, 수주잔량 등에서 세계 조선시장을 선도하면서 명실공히 우리나라의 대표 주력 산업으로 성장하였다. 하지만 급성장하던 세계 조선 시장은 2010년 들어 물동량 감소 및 저유가의 영향으로 극심한 침체를 겪게 되면서 국내 조선산업도 수출액 급감, 시장 점유율 하락 등 위기를 맞게 되었다. 일본, 중국 등 경쟁국들이 구조조정을 통해 공급능력을 감축하는 가운데 한국 조선업이 지금의 어려운 시기를 극복하고 글로벌 리더로서 경쟁력을 지속하기 위해서는 과잉된 공급능력 감축 및 새로운 돌파구가

필요하다는 평가다.

이처럼 어려운 환경 속에서 나홀로 성장을 이어가며 국내 조선산업의 활로 개척 측면에서 큰 관심을 받고 있는 기업이 있다. 친환경 엔진 기술을 바탕으로 선박 분야의 신시장을 개척해 나가고 있는 두산엔진(주) (이하 두산엔진)이야기다.

두산엔진, 조선업 불황 속 나홀로 성장

경상남도 창원시에 있는 두산엔진은 선박용 디젤엔진 제작 전문업체다. 조선산업의 핵심 기자재인 중·저속 선박용 디젤엔진과 디젤엔진을 이용한 내연 발전소 건설·유지보수를 주력 사업으로 하는 종합 엔진 메이커다. 1983년에 연간 20만 마력 생산 규모로 디젤엔진 사업을 시작해 현재는 전체 엔진 생산의 해외 수출 비중이 96%이상을 차지하며 글로벌 탑 엔진메이커의 위치를 확고히 하고 있다. 2005년 세계 최대 규모의 전자 제어 엔진을 생산하며 엔진업계 선두주자로 자리매김한데 이어 2017년 세계 최단기간 생산누계 1억 마력을 달성하는 쾌거를 이루기도 하였다.

두산엔진은 축적된 기술과 노하우를 바탕으로 세계 최초 이중연료 전자제어식 저속엔진 상용화 및 친환경 기자재 개발에 성공함으로써 친환경 엔진산업을 주도하고 있다. 2013년 세계 최초로 선박용 전자 제어식 이중연료 저속엔진(ME-GI 엔진)을 수주한데 이어 자체 개발한 저속엔진용 저온 탈질 시스템을



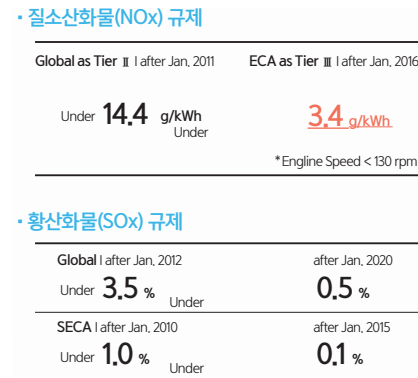
(SCR)을 통해 해당 부문의 세계 점유율 2위(약 23%)를 유지하고 있다. 특히 선박용 저온 SCR(Selective Catalytic Reduction)시스템(DelNOx)은 선박의 주 추진기관인 디젤엔진의 배기가스 중에 포함되어 오존층 파괴, 호흡기 질환을 유발하는 질소산화물(NOx)을 환원제(암모니아)와 촉매상에서 화학적 반응을 시켜 인체에 무해한 물(H2O)과 질소(N2)로 분해 후 배출시키는 친환경 제품이다. 앞선 기술력에 힘입어 최근 세계 조선 및 선박엔진 시장의 회복지연과 가격기반의 물량확보 경쟁 지속 등의 악조건을 이겨내고 있다. 2014년 6월 ME-GI 엔진의 상업생산을 완료했으며, SCR 시스템을 초도 수주해 미래사업으로서의 가시적인 성과를 창출해 내고 있다. 이러한 성과에 힘입어 두산엔진은 2016년 39주차 iR52 장영실상을 수상하게 되었다.

선박도 이젠 친환경 시대

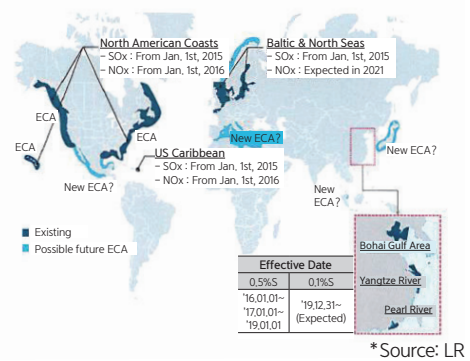
해운업계에서는 최근 수년 전부터 연료 소모를 최소화하면서 환경친화에 강점을 둔 친환경 선박 건조에 많은 관심을 쏟고 있다. 일반적으로 선박은 디젤엔진을 추진기관으로 사용하는데, 디젤엔진의 배기가스에는 오존층 파괴, 호흡기 질환 등을 유발하는 질소산화물(NOx)이 섞여 있다. 선박용 저온 SCR 시스템은 이러한 질소산화물을 환원제(암모니아)와 촉매상에서 화학적 반응을 시켜 인체에 무해한 물과 질소로 분해한 후 배출시키는 기능을 한다.

선박의 경우, 국제해사기구(IMO)의 대기 오염 물질 배출규제협약을 통해 선박의 주 추진기관인 선박용엔진의 배기가스 내 질소산화물(NOx)을 규제하고 있으며 배출기준이 점차 강화되는 추세이다. 특히,

그림 1 국제해사기구(IMO)의 환경규제 강화 동향



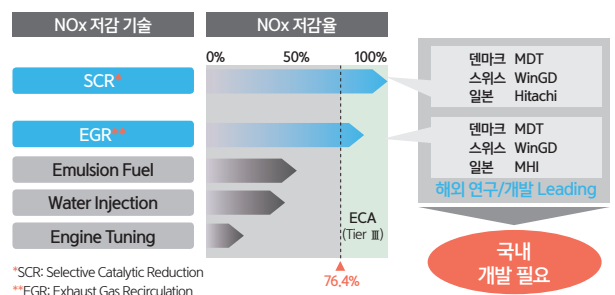
· 규제지역(Emission Control Areas, ECAs)



2016년 1월 1일부터 IMO Tier III 질소산화물(NOx) 규제가 발효되어 규제지역(ECA) 내 운항선박은 배기가스 배출기준을 준수해야 한다. 이에 따라 연안에서 200해리 이내의 배출 규제지역은 기존 대비 75% 이상 질소산화물을 감축하게 되어 질소산화물 저감장치 적용은 이제 필수가 됐다.

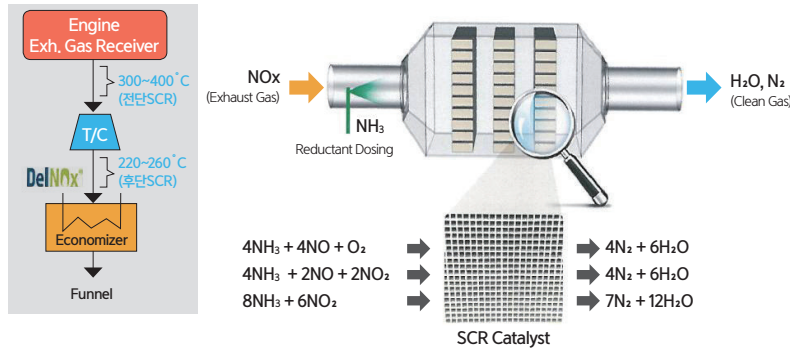
IMO Tier III 규제에 대한 해결책으로는 배기가스 재순환(EGR) 또는 선택적 촉매환원(SCR) 기술 등이 있는데, 배기가스 저감장치에 대한 연구는 대부분 유럽, 일본 등 해외업체에서 주도하고 있어 국내 연구개발을 통한 국산화 및 원천 기술 확보가 필수적인 상황이었다.

그림 2 NOx 저감기술의 종류 및 기술 선진국



이중 선택적 촉매환원법(SCR)은 배기가스 내 질소산화물(NOx)을 환원제인 암모니아(NH3)와 반응기(Reactor) 내에 위치한 촉매에서 화학반응을 시켜 인체에 무해한 물(H2O)과 질소(N2)로 정화시켜 공기 중으로 배출하는 기술이다. SCR기술은 높은 탈질효율을 나타내고, 운전 및 유지보수 용이 등 여러 장점이

그림 3 선택적 촉매 환원법(SCR)의 원리



있어 현재까지 개발된 NOx 저감기술 중 대표적이며, 세계적으로 이미 상용화되어 다양한 플랜트에 적용되어 가동 중에 있다.

장영실상의 주역, 선박용 촉매 환원 시스템(SCR)

두산엔진은 배기가스 저감장치의 해외 기술 의존에서 탈피하고 촉매 및 환경 분야 독자 기술을 확보하기 위해 탈질 기술의 연구개발에 착수하였다. 우선 선주, 조선소 등 다양한 고객의 요구사항(Voice

그림 4 SCR 관련 VOC(Voice of Customers)

- 설치 공간 최소화
- 엔진 및 선박 내 수경 최소화
- 선박 내 배치 유연성
- 제품의 내구성
- Cost(Capex & Opex)
- etc...

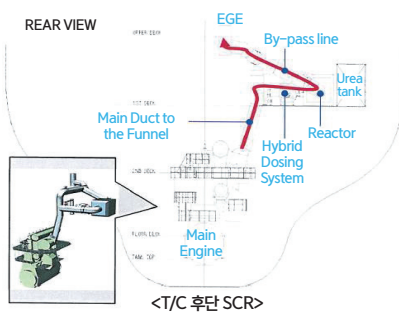


그림 5 기술 난관 극복을 위한 원천기술 확보 추진

· 저온 촉매활성 저하

· 저온 황피독(ABS) 문제

기술적 Hurdle

· 저온 Urea 분해효율 저하

· 선박 내 엔진룸 공간 협소

- 저온 촉매 개발
- 환원제 분해 효율 향상 기술 개발
- 효율적인 촉매 재생 기술 개발
- 제어 Logic 설계 기술 개발
- 선박 내 배치 최적화 기술 개발

Of Customer, VOC)를 파악하고 고객 요구(Needs)에 맞추어 과급기 (Turbocharger, 엔진에 외부 공기를 밀어넣는 압축기) 후단에 설치되는 저온 SCR 시스템을 개발 대상으로 선정하고 독자적인 기술개발을 추진했다.

그러나 과급기 후단의 경우 일반적으로 과급기 전단(300°C 이상 온도)에서 운전되는 SCR 시스템과 달리 배기

가스 온도가 상대적으로 낮아 SCR 시스템의 효율이 떨어진다는 문제가 있었다. 즉, 배기가스 온도가 상대적으로 낮아 SCR 시스템의 성능저하 및 SCR 반응 중에 황산수소암모늄이 촉매에 흡착되면서 성능이 떨어지는 촉매피독 등의 기술적 난관이 발생한 것이다.

이러한 문제 해결을 위해 두산엔진은 KIST와의 협력을 통해 저온 내황성 특성을 지니는 차별화된 촉매를 공동개발하였고, 이를 상용화하여 엔진 과급기의 후단에 설치 가능한 선박용 저온 SCR 시스템 (DelNOx) 독자 기술을 확보하였다. 저온(220°C)의 황이 함유된 배기가스 조건에 적용 가능한 선박용 저온촉매를 세계 최초로 개발한 것이다.

또한, 환원제 분해 및 촉매 재생기술을 독자 개발하여 선박 내 한정된 공간에서 환원제 분해효율을 높이고, 황피독에 의해 효율이 저하된 촉매를 자체 시스템으로 재생이 가능케 했다. 기존의 Off-line 촉매 재생 방법이 아니라, 선박 내 시스템 분해 없이 실시간으로 피독된 촉매를 자가 재생하여 촉매의 활성을 초기 상태로 회복시키는 재생 시스템을 독자 개발한 것이다.

더불어 선박내 배치 최적화 기술을 적용해 복잡한 선박 공간 내 배치 및 설치 관련 고객의 다양한 요구에 신속한 대응이 가능케 됐고, 제어/모니터링 및



전문가(Expert) 시스템을 독자 개발하여 엔진부하 변동 시 시스템 안정성을 확보하고 문제 발생 시 운전 상태 진단을 통한 해결 방안을 제시하는 전문가 시스템을 적용하였다. 이를 통해 SCR 시스템의 구조 안정성을 높이고 엔진룸 내부의 공간 활용성을 높이는 효과를 얻을 수 있었다.

그림 6 KIST와 공동개발한 저온 촉매, DeINox 촉매

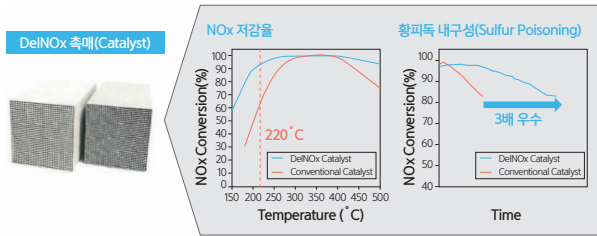


그림 7 두산엔진이 독자개발한 환원제 분해효율 향상기술

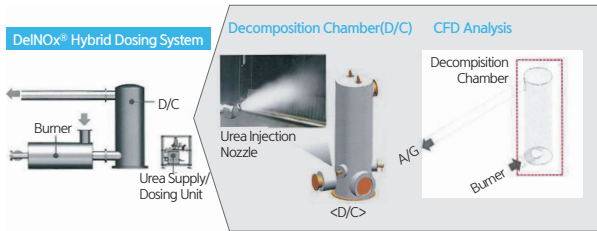
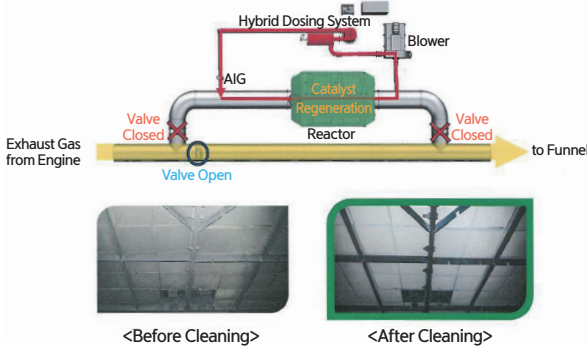


그림 8 두산엔진이 독자 개발한 촉매 재생 시스템



선박용 저온 SCR 시스템(DeINox)의 특징

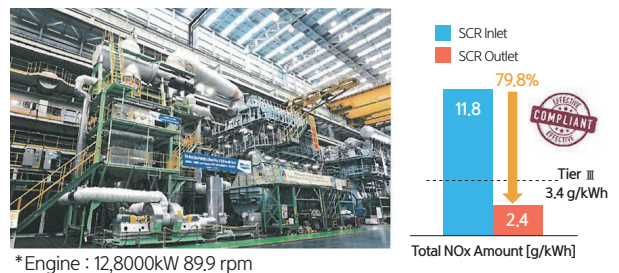
국내외 경쟁제품의 경우 SCR의 운전영역인 배기온도 300℃ 이상을 유지하기 위해 설치가 복잡한 고압의 엔진 배기 리시버(Exhaust Gas Receiver)와 과급기(Turbocharger)사이에 SCR 시스템을 설치하는 방법을 적용하고 있다.

두산엔진에서 개발한 DeINox SCR제품은 운전영역이 배기온도 220℃ 이상으로 비교적 낮아 과급기 후단 설치가 가능해 공간배치가 상대적으로 자유롭다. 또한 엔진과 떨어져 별도 설치가 가능해 경쟁제품 대비, 진동에 의한 구조 안정성이 높고, 압력 변동에 의한 배기 유출(Leakage) 발생 가능성이 낮으며, 고온/고압의 배기에 의한 촉매 축열로 인한 추종제어의 어려움이 없다. 또한 엔진룸의 변경이 없어 설치가 용이하고, 여러 대의 과급기를 설치할 때도 적용 가능하다.

특히 독자적인 촉매 재생 시스템을 구축하여 피독에 의해 효율이 저하된 촉매를 자체 시스템으로 재생 가능하며, 문제 발생시 운전 상태 진단을 통해 해결 방안을 제시하는 전문가 시스템을 적용했다.

이렇게 독자개발된 DeINox SCR 1호기는 지난 2015년 10월 선주, 선급 등이 참석한 가운데 공식 시운전을 성공적으로 완료함으로써 IMO Tier III 인증 취득 및 개발기술의 상용화에 성공하였다. 나아가 현재는 해외 Top Tier 업체인 MAN Diesel & Turbo(덴마크), Hitach Zosen(일본) 등과 기술경쟁 중에 있다.

그림 9 2015년 10월 15일 세계 최초의 Tier III 공식 시운전 성공



선박용 저온 SCR 시스템의 기술 개발 및 사업화 추진과정

두산엔진이 개발한 SCR기술은 선박 및 육상발전용 저속엔진과 중속엔진 전 기종에 확대 적용할 수 있으며, 소각로, HRSG 등 플랜트 및 자동차 등 수송용 SCR에도 응용이 가능하다.

두산엔진은 향후 선박용 친환경 기자재 시장의 퍼스트 무버(First Mover)로 도약하기 위해 SCR 시스템

컴팩트(Compact)화/성능 개선, SCR 실선 장기 내구성 검증 및 PM(Particle Matters) 규제 대응을 위한 차세대 후처리 장치 등의 개발을 추진할 예정이다.

그럼 지금부터 두산엔진의 핵심기술인 '선박용 저온 SCR기술의 개발 및 사업화 추진과정'을 살펴보고 기술경영의 관점에서 시사하는 바가 무엇인지 정리해보자.

(1) 시장 수요에 기반한 도전적 기술개발로 차별화된 경쟁우위 확보

국제해사기구가 2016년 1월 1일부로 기술 규제 강화를 예고함에 따라, 두산엔진은 2009년부터 이에 대응할 수 있는 방안에 대한 내부적 고민을 시작하였다. 일반적으로 기술 규제는 기업의 수익창출과는 반대 방향으로 진행되는 만큼, 규제를 만족하면서도 비용이 적게 소요되는 기술을 확보해야하기 때문이다.

당시 규제를 만족할 수 있는 기술은 크게 SCR과 EGR 두 가지 유형이 있었는데, 각각 일장일단이 있었다. '두산엔진이 잘 할 수 있는 게 무엇일까'를 심도 있게 고민하면서 기술전략을 수립하기 시작하였다. 규제가 강화되고 그 규제에 대응할 수 있는 기술이 무엇일까를 나열하고 거기에서 남들이 안 하는, 남들과 차별화할 수 있는 게 무엇일까를 검토하였다.

두산엔진은 선박용 엔진을 전문으로 하는 회사이다. 당시 전 세계 모든 선박용 엔진 메이커들은 덴마크와 중국 두 개 회사의 라이선스를 받아서 생산을 하고 있었다. EGR은 엔진의 디자인과 관련된 기술이기 때문에 라이선스 측면에서 접근이 어려운 한계를 가지고 있는 반면, SCR은 엔진과 별개의 시스템으로 그만큼 엔진 자체의 설계기술에 종속될 필요가 없다. 결국 두산은 SCR 기술을 선택하게 되었다.

대부분의 SCR 기술은 엔진의 과급기 전단에 설치하는 방식이었는데, 이 기술은 이미 보편화되어 있어 이 시장이야말로 Red Ocean이었다. 두산엔진은 남들이 가지 않는 길을 개척해야 한다는 일념으로, 어렵지만 남들이 하지 않는 엔진 과급기 후단에 설치하는 방식

을 과감히 채택하였다. 후단 설치 방식의 장점은 엔진과 관련 없는 기술이지만 배기가스 온도가 낮기 때문에 거기에 사용되는 촉매기술이 나오지 않으면 불가능한 만큼, 당시 필요한 촉매 개발 여부가 기술적 난제였다. 당시에는 성공할 확률이 5%도 안 되는 위험이 있었지만, 연구진을 중심으로 경영진을 적극적으로 설득해서 2009년에 드디어 개발 계획이 결정되었다.

그때만 해도 대부분의 엔진 기업들은 IMO 기술 규제와 관련해서 선박엔진 디자이너에 의존하여 EGR 방식으로 가기로 결정하면서, SCR 분야에 대한 투자를 진행하지 않았다. 하지만 배기가스 재순환 방식인 EGR기술의 경우, 폭스바겐 사건이 발생하면서 선박에서도 동일한 사건이 발생할 수 있겠다는 우려가 제기되고 있어 최근 뒤늦게 SCR 기술로 전환하기 위한 개발이 진행되고 있다. 결국 두산엔진의 당시 판단이 시장을 앞선 것이었다고 밝혀진 셈이다.

(2) 풀 스케일 엔진 테스트를 통한 기술 실증 및 특허를 통한 기술장벽 확보

현재 전 세계적으로 SCR 후단 기술이 검증된 회사는 두산엔진과 일본 히타치 뿐이다. 히타치는 실제 선박에 설치를 해서 검증을 완료하였고, 두산엔진은 1,500시간의 풀테스트를 마친 상태이다. 일반적으로 이 장치는 한 시간당 기름이 200만 원 들어가고 큰 엔진의 경우 천만 원 가량이 소요되는데, 두산엔진은 세계 최초로 풀 스케일 엔진을 설치하여 2013년부터 풀테스트를 진행함으로써, 2016년 10월 납품에 성공하여 배가 출항하는 성과를 창출한 것이다.

두산엔진이 가진 SCR 후단 기술의 특징은 선박의 크기에 상관없이 장착할 수 있어서 어떠한 선박에도 설치가 용이하다는 점이다. 기존 SCR 전단 기술은 소형 선박에만 적용 가능한데, 선박의 구조상 전단기술은 엔진룸에 설치할 수 없는 한계가 있다.

한편, 두산엔진은 기술개발 과정에서 150건 정도의 특허를 출원하는 등 지식재산 전략을 펼침으로써, 경쟁사가 이 시장에 쉽게 진입하지 못하도록 기술장벽



을 수립하였다.

일반적으로 전 세계 조선시장에서 점유율 1%는 굉장히 중요한 의미를 지닌다. 조선기술은 유럽과 미국을 통해 동양으로 들어왔는데, 일본이 1940년대에 세계 시장의 1%를 점유하였고, 한국은 70년도에, 중국은 80년도에 세계시장 1%를 차지하면서 가장 위협적인 경쟁자로 성장하고 있다.

또한 일본은 30년간 세계 1위를 유지하였고 한국은 2000년부터 10여 년간 세계 1위를 점유하였다. 2010년 이후부터 중국은 한국과 세계 1, 2위를 다투고 있을 만큼 급성장하고 있다. 이러한 경쟁환경을 고려하여 두산엔진은 보유한 4개 영역의 핵심기술을 일본, 중국, 유럽, 미국, 싱가포르까지 등록하였다. 그 과정에서 장영실상을 받았고 최근 대한민국기술대상도 수상하게 되었다.

(3) 창의적이고 정량화된 의사결정 및 협력 문화로

새로운 먹거리 발굴

두산엔진은 기술의 발굴부터 개발, 사업화에 이르기까지 의사결정을 위한 정량화된 프로세스를 구축·운영하고 있다. 일반적으로 새로운 먹거리로서의 기술을 개발할 때 수익을 창출할 수 있는 기술인지에 대해서는 아무도 모르기 때문에 모든 연구원들이 많은 아이디어를 낼 수 있는 채널을 조성해야 한다. 두산엔진은 내부 스크리닝을 통해 다양한 아이디어가 제안되면 stage-gate라는 정량화된 개발 프로세스를 운영하고 있다. 각 stage별로 스크리닝이 끝나면 재무나 기술을 사용할 현업부서나 영업부서 등 전사차원에서 검토를 통해 지속적으로 단계별 타당성을 검토하고 초기 계획과 비교한다. 이러한 검토가 완료되면 현업 부서에 이관시키는 절차로 진행하게 된다.

한편, 두산엔진은 연구자들의 창의적인 아이디어를 발굴하기 위한 문화를 만드는 노력도 다양하게 진행하고 있다. 일부 인원들만 정보를 독식했던 예전과 달리, 지금은 인터넷의 발달과 더불어 누구든지 풍부한 정보를 바탕으로 아이디어를 제시할 수 있기 때문이다.

두산엔진은 새로운 아이디어와 관련하여 직원 상호 간의 자유로운 의사소통을 할 수 있는 분위기를 만들어 가고 있다. 연구개발팀에서 시작된 이러한 분위기는 차츰 다른 팀과의 협력 과정을 통해 전사적으로 확산되어 가고 있다. ‘무대 뒤에서 감독이, 무대 위에서는 팀원이 플레이’를 하는 것이 요즘 창의성이 중요시되는 인터스트리 4.0 시대에 필요한, 봉사하는 리더십이라는 인식에서 비롯된 것이다. 이것 또한 다른 조직에서는 쉽게 찾아볼 수 없는 문화다. 이러한 창의적, 수평적 문화는 회사 내부에서만 아니라 외부 기관과의 협력과정에서도 중요한 역할을 하고 있다.

SCR 개발로 목표를 설정했을 당시 180도에서 작동하는 촉매 기술이 필요했는데 두산엔진은 급변하는 시장에서 혼자 모든 기술을 개발하는 대신 부족한 부분은 과감한 아웃소싱을 통해 신속한 기술개발이 가능하다는 판단아래 협력연구 추진을 결정하였다. 이에 따라 국내외 유명한 촉매회사 및 연구기관들과 수없이 많은 접촉을 시도했고 결국 4전5기만에 최적의 협력 파트너인 KIST와의 인연을 맺을 수 있었다.

처음 KIST와의 협력은 기술적 한계로 인해 이루어지지 않았는데 2년 이후 다시 접촉을 통해 기술적으로 부족한 부분에 대해 시스템과 촉매로 나누어 각기 보완하므로써 협력이 가능했다. 시장에서 빠르게 돌아가는 기업과 고요한 물속에서 미래 기술을 개발하는 국책연구소 간에는 많은 인식의 격차가 존재하였지만 반복적인 만남과 그 과정을 통해 소통하고 서로 상대방을 이해하기 시작했고 결국 KIST와의 협력이 오늘날 두산엔진이 저온 후단 SCR 개발에 성공하는데 큰 역할을 하게되었다.

(4) T자형 인재를 넘어 열십자형(+) 인재 요구

최근 기술의 융복합화가 중요시되면서 T자형 인간이 주목을 받고 있다. T자형 인간에서 세로축은 자기 분야의 전문성을, 가로축은 주변기술을 융합시키는 창의력이라고 표현한다. 하지만 아무리 전문성이 있고 창의성이 풍부해도 사업화로 연결시켜 수익과 성과

를 창출하지 못하면 의미가 없다. 결국 창의적 기술을 사업화하는 것이 중요한데 이 부분을 T자 위에 합쳐 열십자를 만들 때 비로소 혁신이 완성되는 것이다.

두산엔진의 경우, 초기에는 선박엔진 분야의 신규 사업 관점에서만 SCR 기술을 바라보았다. 선박사업 분야의 고객들이 IMO 규제에 대응 가능한 엔진을 요구했기 때문에 포트폴리오 기술 확보 측면에서 접근했던 것이다. 하지만 최근 조선 분야의 급속한 시장 침체 속에서 본 선박엔진 기술은 성장의 한계에 부딪히고 있다. 결국 두산엔진은 이 SCR 기술을 활용할 수 있는 신시장 개발에 관심을 가지고 있다.

최근 전세계적으로 환경적 이슈가 되고 있는 미세먼지 저감 분야가 그에 해당한다. 미세먼지 발생의 원인이 대부분 질소산화물인데, 현재는 차량 분야의 디젤 분진 필터(DPF: Diesel Particulate Filter)에 SCR 기술이 접목되어 질소산화물(NOx)의 90%, 미세 입자의 99.9%까지 제거할 수 있다. 두산엔진은 조만간 선박에도 DPF 기술이 적용될 것으로 전망하고 있다. 선박에 활용되는 대부분의 연료가 저질유인 만큼, 북극항로 개척, 지구온난화 심화 등에 따라 선박 분야에서의 질소산화물 배출 저감도 주목 받을 것이기 때문이다.

이러한 새로운 시장을 전망하고 준비하기 위해서는 R&D 리더의 역할이 중요하다. 일반적인 연구자들이 할 수 없는 ‘기술의 미래 시장성’ 관점에서 넓은 안목이 필요한데, 두산엔진은 리더들에게 다음과 같은 역할을 요구하고 있다.

첫 번째는 미래를 예측할 수 있어야 한다. 곤충이 더듬이를 이용하여 끊임없이 앞을 탐색하면서 목표로 나가듯이, 시행착오를 겪으면서도 끊임없이 미래를 예측·전망하면서 목표 달성을 위해 문제를 해결해 나가야 하는 것이다.

두 번째, 불확실한 미래에 대해 보다 정확한 답을 찾으려면 외부 이해관계자와 협업을 할 수 있어야 한다. 각 분야의 전문가나 새로운 사람들과 끊임없는 교류를 통해 새로운 기술, 새로운 정보를 파악하여 자신의 것으로 소화하는 게 미래를 개척하는 리더의 자세인

것이다.


세 번째, 외로운 결정을 해야 하고, 책임지고 이를 추진해 나가야 한다. 신사업은 숲이 우거져 앞이 잘 보이지 않는 밀림에서 새길을 개척하는 것과 같다. 항상 새로운 돌파구를 찾는 과정인 만큼 남들이 주저하는 결정을 과감히 하고 도전해야 한다. 이를 위해 충분한 준비, 검증 및 점검을 하면서 새로운 시도를 해 나가는 것이다.

신사업의 성공을 바탕으로 지속적인 혁신을 기대하며...

두산엔진이 개발한 기술은 선박 및 육상발전용 저속엔진과 중속엔진 전 기종에 확대 적용이 가능하며 그 밖에 소각로, HRSG 등 플랜트 뿐 아니라 자동차 등 수송용 SCR에도 응용될 수 있을 것으로 전망된다.

두산엔진은 향후 선박용 친환경 기자재 시장의 퍼스트 무버(First Mover)로 도약하기 위해 SCR 시스템의 콤팩트(Compact)화 및 성능개선, SCR 실선 장기 내구성 검증 및 PM(Particle Matters) 규제 대응을 위한 차세대 후처리 장치 등의 개발을 추진할 예정이다. 기술혁신을 바탕으로 세계 선두 기업으로 도약해 나가는 두산엔진의 또 다른 성공을 기대한다. 기술과 경영

두산엔진(주)



두산엔진

주소	경상남도 창원시 성산구 공단로21번길 18
설립	1999년
대표이사	김동철
사업부문	디젤엔진, 선박용 엔진, 엔진 부품 등

2017년도 산기협 기술개발지원사업 추진일정

산기협의 2017년도 정부위탁 기술개발지원사업의 추진일정을 알려드립니다.

사 업 명	지 원 내 용	담 당 자
고경력 연구인력 채용 지원사업 (www.rndjob.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 기업부설연구소(연구개발전담부서) 보유 중소·중견기업 · 지원내용: 지원인력 연봉의 50% (최대 5,000만원/연) · 사업공고: '16.12월말 · ※ 지원대상 및 내용은 변경될 수 있습니다. 	02)3460-9088 mirukang@koita.or.kr 강만영 과장
전문연구요원제도 운영 (www.rndjm.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 자연계 석사학위이상 연구전담요원 5인이상 기업 부설연구소(중소·벤처기업은 2인) · 지원내용: 병역대체복무를 활용한 석사이상의 우수인력 확보 · 신청기간: 6월(중소·벤처기업은 1월, 6월) 	02)3460-9122 dslee@koita.or.kr 이덕성 부장
이공계인력중개센터 (www.rndjob.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 이공계인력 구인기업 및 구직자 · 지원내용: 구인·구직 정보제공, 중개알선 등 · 신청기간: 온/오프라인 상시 무료신청 	02)3460-9122 rndjob@koita.or.kr 이덕성 부장
중소중견기업 맞춤형 석박사 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 이공계 석·박사 학위 취득 후 5년 이내인 자 · 지원내용: 출연(연) 등 연수 및 채용연계 지원 등 · 사업공고: 2월 	02)3460-9080 chun@koita.or.kr 천양희 과장
이공계 전문기술 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상 <ul style="list-style-type: none"> - (인력) 이공계 대졸(전문대졸 포함) 미취업자로 '85.1.1 이후 출생자(만 32세) - (기관) 정부출연기관, 국·공립연구기관, 전문생산기술연구소, 대학 및 기타 전문기술인력양성 비영리 기관 및 단체 · 지원내용: 교육운영경비, 연수비 및 채용연계 지원 등 · 사업공고: 2월 	02)3460-9086 moon@koita.or.kr 김문기 과장
학연 공동 기업부설연구소 연계 후속 연구개발 지원사업	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 신기술 및 기업부설연구소(전담부서) 보유 중소기업 · 지원내용 <ul style="list-style-type: none"> - 신기술(NET) 상용화 지원: 1개사당 2억이내 - 신기술(NET) 획득 지원: 1개사당 1억이내 · 신청기간: 1월~2월 	02)3460-9062 atena0506@koita.or.kr 이혜승 대리
산학연협력 클러스터 지원사업 (www.mdcluster.net)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 기업(기업부설연구소 보유), 대학, 출연(연) 등 · 지원내용 <ul style="list-style-type: none"> - 지식클러스터 지원: 과제당 0.35~0.45억 이내 - 핵심융합기술개발 지원: 과제당 1~2억 이내 · 신청기간: 1월~3월 	02)3460-9060 chk6426@koita.or.kr 최해규 주임
투자연계형 기업성장 R&D 지원사업 (www.mdstartup.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> · 대상: 중소·중견기업(설립 7년 이내) · 지원내용 <ul style="list-style-type: none"> 창조경제혁신센터에서 추천한 창업기업(팀)과 6개월 챌린지 플랫폼·엑셀러레이터 지원사업 수행기업 중 선정된 주관기관(창업기업)에 출자기관의 자금투자와 정부의 R&D 자금 지원(3억원 이내) · 신청기간: 공고내용 참조 	02)3460-9064 hades14@koita.or.kr 손용희 주임

※ 추진내용 및 일정은 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

진일보한 자동차를 위한 보이지 않는 혁명

플라스틱 엔지니어링 기업

(주)니프코코리아 연구소





자동차 한 대를 만들려면 매우 많은 수의 부품이 필요하다. 부품 혁신은 자동차를 조립하는 작업자의 능률을 높여줄 뿐만 아니라, 환경친화적이고 기능적인 자동차를 완성하는 기반이 된다. 엔지니어링 플라스틱 부품 분야의 선도 기업인 (주)니프코코리아(이하 니프코코리아) 연구소 역시 이 점에 집중하며 연구개발을 이어가고 있다.

엔지니어링 플라스틱 부품 선도 기업

니프코코리아는 한국 경제 발전기인 1985년에 설립된 기업이다. 니프코코리아의 모기업은 1967년에 엔지니어링 플라스틱 패스너의 제조와 판매를 목적으로 설립된 니프코다. 현재의 회사명은 설립 초기에 사용하던 ‘일본 공업 패스너 주식회사(Nippon Industrial Fastener Corporation)’의 머리글자에서 따온 것이다. 니프코코리아가 세워진 1980년대 한국에서는 자동차와 전기·전자 산업이 경제 발전의 추진 동력으로 부상하고 있었다. 또한, 이 시기는 생산 효율을 최우선으로 여기는 대량생산의 시대였다. 가볍고, 녹슬지 않으며, 정밀한 가공이 가능한 플라스틱은 당시에도 주목 받는 소재였다. 니프코코리아는 여기에 독자적인 제조 노하우를 활용한 엔지니어링 플라스틱 패스너를 선보이며 한국 시장을 개척했다.

당시 니프코코리아는 조립 라인의 투입 요소 최소화 에 먼저 눈을 뜨고, 고객 요구에 맞는 제품을 적극적으로 개발했다. 니프코코리아는 자신들이 만든 패스너가 한국 자동차 산업과 가전 산업의 제조 공정 단순화와 비용 절감을 동반한 생산 효율성 향상에 기여했다는 점에서 자부심을 갖고 있다.

2000년대 들어 니프코코리아는 자동차 산업에 집중하며 고품질 내장 부품 개발과 차세대 워셔 노즐(Washer Nozzle)등을 공급하며 자동차 산업용 부품 메이커로서의 전문성을 강화하기 시작했다. 2010년 이후부터는 고품질 엔진과 연료계 부품, 전기차용 부품으로 영역을 넓혔다.

“니프코코리아에서는 소비자들이 자동차에 탔을 때 가장 먼저 눈에 들어오는 부분과 관련한 부품을 생산



하고 있습니다. 엔진을 제외한 인테리어 분야에 주력하고 있어요. 그래서 저희는 ‘자동차의 품질이 곧 니프코코리아의 품질’이라고 여기고 있습니다. 국내 주요 자동차 부품 회사를 비롯해 완성차 업계에 저희 제품을 납품하고 있기 때문입니다.”

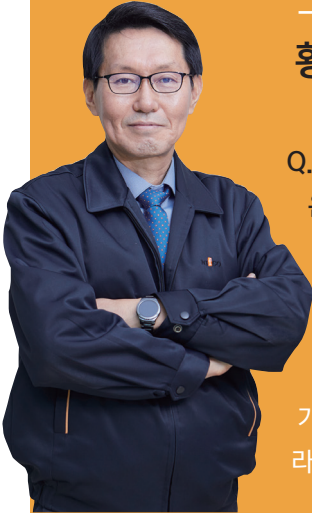
니프코코리아 설립 당시부터 연구개발 업무를 담당해온 황윤섭 연구소장의 말이다. 실제로 니프코코리아는 일본 본사와 별개로 폴란드, 인도, 미국, 멕시코, 베트남, 중국 등지에 독자적인 글로벌 네트워크를 구축하며 현지에 진출한 한국 완성차 브랜드의 경쟁력 강화를 지원하고 있다.

연구개발로 국내외 기술 격차를 뛰어넘다

설립 당시 니프코코리아의 연구개발은 기술부에서

Mini Interview

기술이 바로 니프코코리아의 존립 근거



황윤섭 연구소장

Q. 니프코코리아의 연구개발 전략은 무엇인가요?

A. 기술이 없으면 회사는 존재할 수 없다고 생각합니다. 모든 제품에는 우리 회사의 기술력이 집약되어 있습니다. 또한, 기술이 없다면 판매한 제품에 혹시라도 문제가 생겼을 때 해결책을

찾을 수가 없겠죠. 니프코코리아의 연구개발 전략은 그룹의 글로벌 자원 활용에 따른 연구개발을 병행하면서 모기업이 보유한 기초 기술에 바탕을 둔 응용 연구도 하고 있습니다. 무엇보다 고객과의 공동 선행연구개발을 통해 업계를 선도하는 기술 우위 전략이 우리의 연구개발의 핵심이라 할 수 있습니다.

Q. 기술력 향상을 위해 어떻게 노력하고 있는지 궁금합니다.

A. 연구소 설립 초기에는 일본 모기업에 매년 1~2명씩 연수를 보냈고, 현재는 연구개발 테마를 가지고 모기업 연구소와 공동 개발을 하고 있습니다. 매월 연구개발 실패 사례에 대해 연구원들이 모여 원인을 분석하고, 재발 방지를 위한 미팅을 합니다. 연구개발을 할 때부터 사전검증을 강화하기 위해 각종 컴퓨터 해석 시뮬레이션 및 시험 평가 분석을 하고, 3D 프린터로 제품형상 기능을 확인하고 있습니다.

담당했다. 그러나 1998년부터는 연구소로 독립해 현재에 이르고 있다. 황윤섭 연구소장은 비교적 열악했던 당시 연구 환경을 다음과 같이 회고했다.

“지금이야 한국과 일본의 기술 격차가 거의 없거나 일부 분야는 앞서 있습니다만, 그때만 해도 국내 기술이 일본보다 뒤쳐져 있었습니다. 그래서 어깨너머로 일본의 기술을 배워야 했죠. 다행히 일본이 모기업이기에 이 분야에서 특징적인 제품군의 특허를 다수 확보하고 있었습니다. 그래서 니프코코리아 설립 초기에는 일본 제품을 국산화하는 데 집중했죠.”

부품의 완성도는 금형의 완성도와 상당한 연관이 있다. 당시 일본에서는 금형을 제작할 때 제품을 비롯한 전체 시스템을 만들었지만, 국내에서는 개발 부품 부위만 만드는 데 그치고 있었다. 이 때문에 부품을 만드는 데 필요한 금형 역시 외국에서 만들어 국내에 들여오는 실정이었다. 니프코코리아 연구소는 이러한 한계를 극복하기 위해, 직접 금형 설계 규율 등을 비롯한 각종 자료를 작성해 금형 관련 협력업체를 지도했다. 이는 사내에 별도의 금형공장을 확보하고 있기

에, 사전 테스트와 사후 검증을 할 수 있었기에 더욱 가능했던 일이었다.

“제조 기술에서 품질에 가장 큰 영향을 미치는 것이 금형입니다. 어떤 면에서는 70% 이상을 차지한다고 해도 과언이 아니지요. 그래서 저희 스스로 완벽한 기술을 구현하기 위해 노력해 왔습니다. 사내에 금형공장을 갖춘 까닭도 선행 연구개발을 위한 것입니다. 현재도 직접 제작한 금형으로 국내 양산 기술의 기반을 다지고, 이를 바탕으로 외주를 맡기고 있습니다.”

니프코코리아 연구소는 설계 인원 수나 연구개발 역량 측면에서 해당 분야 최고 수준을 자랑한다. 연구소 인력만도 140명이며, 연구원을 대상으로 한 아이디어 공모전과 특허출원 담당자에 대한 보상 제도 운용 및 글로벌 네트워크를 아우르는 기술발표대회도 매년 실시하고 있다.

2008년 R&D 센터 준공 이듬해인 2009년에 과학 기술 부문에서 공로를 인정받아 연구소가 국무총리상을 받기도 했다. 업계에서 비교우위의 기술력을 확보하고 있으면서도, 새로운 아이디어 창출의 고삐를 늦



추지 않았다. 2011년에는 이색금형을 자체 제작했고, 과학기술 부문에서 교육과학부장관상을 받았다.

독점 기술과 신선한 아이디어로 차별화 시도

이색금형은 현재 니프코코리아의 대표 기술 중 하나로 자리잡고 있다. 일반적으로 사출 제품은 한 가지로 사출한다. 그런데 니프코코리아에서는 이를 금형 기술에 접목해 이색(二色) 즉, 두 가지 재료로 사출하고 있는 것이다. 기존에는 해당 금형을 독일에서 수입하거나, 각각의 부품을 개별 사출해 별도 조립하는 번거로운 작업을 거쳐야 했다. 하지만 니프코코리아가 이색금형 기술을 확보하면서 국산화의 길이 열렸다.

언뜻 단순해 보이지만, 이색금형 제작에는 다양한 기술 요소가 녹아들어 있다. 제품 설계 기술을 비롯해 금형 기술, 사출·성형 기술 등이 없으면 이색금형을 제작할 수 없기 때문이다. 사출 역시 이색금형에 걸맞은 별도의 성형기를 확보하고 있어야 한다. 이로 인해 현재 국내 자동차 분야에서는 니프코코리아가 이색금형을 거의 독점하고 있다. 고급화를 지향하는 니프코코리아의 제품군 중 기능성 암 레스트(Arm Rest)는 니프코코리아의 기술력과 아이디어가 집약된 영역이다. 니프코코리아는 일반적인 암 레스트의 유형에서 벗어나 슬라이딩 타입, 상하 작동 타입, 팝업 타입 등 다양한 기능을 갖춘 암 레스트를 선보이기도 했다.

“내장 부품을 개발할 때는 아무래도 소비자의 만족도를 고려할 수밖에 없습니다. 그래서 제품 연구를 할 때도 ‘감성 품질’을 우선에 두고 메커니즘 개발에 초점을 두고 있습니다.”

섬세한 차이를 구현하려면 설계 단계부터 이러한 콘셉트가 적용되어야 한다. 부품 조립시 작업 향상을 비롯해 소음·진동·유격을 점진적으로 개선하는 ‘NV(Noise Vibration)’, 부품 하나로 다양한 두께와 온도, 형상 범위를 흡수하는 ‘허용범위 확대’, 단 0.1g 이라도 줄이려고 하는 ‘경량화’ 등은 니프코코리아의 핵심 연구개발 목표다. 이 때문에 니프코코리아에서

는 설계 인력을 충분히 확보하고, 내부에서 설계의 전 단계를 진행하고 있다. 오랜 기간 설계 노하우를 축적해온 덕분에, 설계로 인한 시행착오는 줄이고 응용력은 더욱 강화할 수 있었다.

“니프코코리아의 고객은 주로 완성차 업체들입니다. 한국 완성차 업체에서는 최고 수준의 품질을 요구합니다. 기존 제품은 고객으로부터 수주하지만, 새로운 아이디어는 우리 쪽에서 먼저 고객에게 제안하기도 합니다.”

니프코코리아의 선제안이 빛난 사례는 바로 ‘아이디어 카(Idea-Car)’이다. 유통 중인 차량을 별도로 구매해 차량 내부를 니프코코리아의 방식으로 설계한 후 이를 다시 고객에게 제시하는 것이다.

“아이디어 카를 만들려면 소형차 한 대에 최고급 대형 세단 수준의 투자를 해야 합니다. 물론 이것이 저희가 목표로 한 수주로 전부 이어지지는 않습니다. 하지만 덕분에 고객사들이 저희를 ‘제안형 기업’으로 인식하게 되었어요. 그것이 가장 큰 기대효과였지요.”

니프코코리아의 한 카탈로그 전면에는 ‘A little big things’이라는 문구가 기록되어 있다. 커다란 자동차와 비교해 부품 하나하나의 크기는 매우 작지만, 그 속에도 무시할 수 없는 혁신이 숨어 있다. ‘작지만 큰 것’, 이것은 니프코코리아가 만드는 작은 부품 하나하나의 중요성이 절대 작지 않음을 인지하고 있다는 증거이기도 하다. 앞으로도 니프코코리아는 꾸준히 새로운 아이디어를 발굴하면서 고객들이 먼저 찾는 회사로 자리매김해 가고자 한다. **기술경영**

(주)니프코코리아

NiFCO | 쥐니프코 코리아

주소 충남 아산시 둔포면 아산밸리남로 146
 사업부문 플라스틱 엔지니어링
 대표 최현돈
 지식재산권 특허등록 418건, 특허출원 116건

석유화학 탱크의 액체 레벨을 측정하기 위한 레이더 레벨계측 기술



최우진 연구소장
한라IMS(주)

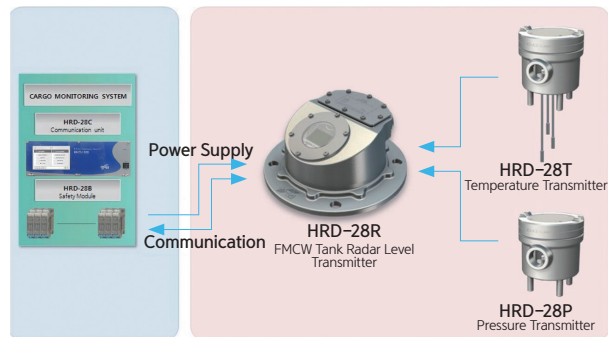
기술개발 배경

여기에서 소개하고자 하는 레이더 기술은 전파(마이크로파)를 이용하는 레이더의 여러 가지 응용 분야 중에서도 거리를 정밀하게 측정하는 기술과 관련된 것으로, 특히 산업용 석유화학 설비의 액체 탱크 또는 유조선의 액체 화물탱크 등에 적용하여 탱크의 상부로부터 액체의 유면 레벨까지의 거리를 mm 단위의 정확도로 정확히 계측하는 ‘비접촉 레벨계측 기술’이다.

레이더 기술이 개발된 지 오래되었지만 국내의 레이더 기술 개발은 아직도 기술 확보를 위한 노력이 진행 중이라고 할 수 있다. 액체의 레벨 측정에 이용되는 FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave) 방식의 레이더 레벨 트랜스미터는 미국, 독일, 일본, 프랑스 등 주요 선진국들이 제품을 출시하고 시장을 선도하고 있지만, 국내에서는 많은 노력에도 불구하고 경쟁력 있는 제품을 출시하지 못하고 있으며 전량 수입에 의존하여 설치되고 있다. 이렇게 국산화에 어려움을 겪는 이유로는 RF기술, 안테나 기술, 아날로그 신호처리를 위한 전자회로 설계 기술, 측정 알고리즘을 위한 디지털 신호처리 및 소프트웨어 기술 등이 복합적으로 요구되기 때문이다.

여기에서는 **그림 1**과 같이 한라IMS(주)(이하 한라IMS)가 개발한 화물 측정 시스템(Cargo Monitoring System)의 구성 부품 중의 하나인 FMCW 레이더 레벨 트랜

그림 1 화물 측정 시스템과 FMCW 레이더 레벨 트랜스미터



스미터를 국내 최초로 자체 기술로 국산화한 사례를 중심으로 레이더 레벨계측 기술을 소개하고자 한다.

비접촉식 레이더 레벨 트랜스미터의 측정 방식

최근 화물선박이 대형화되고 석유 및 LNG, LPG, 석유화학제품 등과 같은 고부가가치 화물 운송에 대한 수요가 점차 늘어나는 추세이다. 이에 따라 화물량의 측정에 있어서 비록 적은 오차일지라도 막대한 금전적인 손실과 직결되므로 정밀한 레벨계측 기술에 대한 관심이 더욱 증대되고 있다. 대표적인 비접촉식 레벨 측정 방식으로는 초음파, 레이저, 레이더 방식 등이 있다. 이 중에서 마이크로파를 이용하는 레이더 방식은 정확도가 높고 정밀하면서도 다양한 종류의 화물유에 대해서도 안정된 측정이 가능하여 가장 선호하는 방식이다.



표 1 레이더 레벨 측정 방식의 비교

종류	특징
Pulse 방식	1. 일정 주기의 펄스 신호의 마이크로파를 공기 중으로 방사하여 대상체에 의해 반사되어 수신된 신호의 시간을 측정하여 거리로 환산하는 방식 2. 장거리 측정에 유리함 3. 탱크내 구조와 수면 위의 거품 등의 영향을 크게 받음
FMCW 방식 (Frequency Modulated Continuous Wave)	1. 일정 시간 간격으로 연속적인 주파수를 발생하여 공기 중으로 방사하고 대상체에 의해 반사되어 수신된 신호와 송신한 신호의 비트 주파수 성분을 검출하여 거리로 환산하는 방식 2. 근거리 측정력이 매우 우수함 3. 높은 주파수 대역을 사용함으로써 반사파 추출이 쉽고 잡음에 강함 4. 선형성이 높은 주파수 변화가 요구됨

레이더 레벨 측정 방식에는 크게 Pulse 방식과 FMCW 방식이 있다. 표 1에서 보는 바와 같은 특징을 가지고 있는데 한라IMS에서는 FMCW 방식의 레이더 레벨 트랜스미터의 개발에 관한 연구를 수행해 오고 있다.

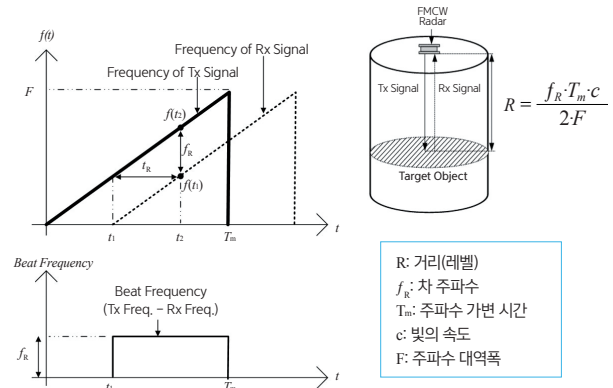
레이더 레벨 트랜스미터의 주요 핵심 기술 개발

FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave) 방식의 레벨 트랜스미터의 핵심 기술은 정확한 거리 측정 기술과 진동, 온습도 등의 열악한 환경에 견디며, 인화성 물질이 상존하는 지역에서도 폭발을 일으키지 않도록 방지할 수 있는 하드웨어(H/W) 설계 기술이 필요하다. 한라IMS에서는 오랜 기술 개발 노력 끝에 <고정밀 신호처리 기법의 소프트웨어(S/W) 기술(특허등록)>, <본질안전 방폭을 고려한 하드웨어(H/W) 설계 기술(ATEX 및 IECEx 본질안전 방폭인증)>, <설치 환경을 고려한 하드웨어(H/W) 설계 기술(환경시험 성적서 및 선박 설치를 위한 주요국가의 선급 형식 승인)>, <입/출력 연결부의 방수 기술(특허등록)>, <사용자의 편의성을 고려한 Housing Design 기술(디자인등록)> 등의 핵심 기술을 확보하였다.

고정밀 신호처리 기법의 소프트웨어(S/W) 기술

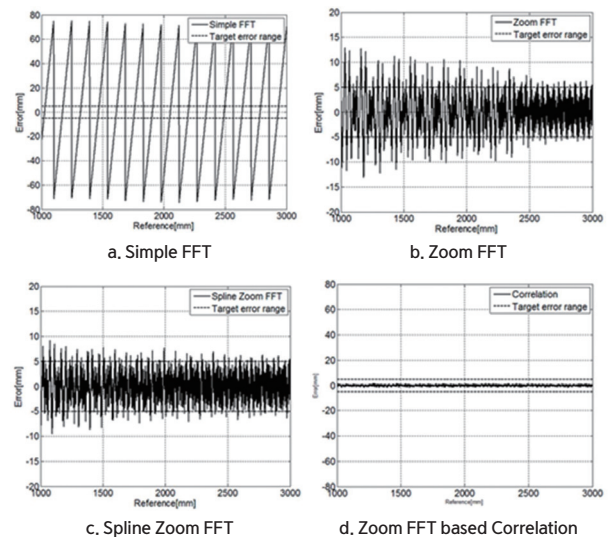
FMCW 레이더 방식은 그림 2와 같이 연속적으로 주

그림 2 FMCW 방식의 레이더 거리 측정의 원리



파수를 가변해 가면서 전파를 방사한다(Tx Signal). 그러면 그 신호는 목표물에 의해 반사되어 다시 수신된다(Rx Signal). 만일 t2의 시점이라면 이 두 신호 사이의 주파수 차이 fR를 측정할 수 있다(Beat Frequency). 이것이 FMCW 방식 레이더의 거리 측정 원리이다. 주파수 fR를 분해능이 높게 정확히 찾아내는 것이 곧 정확한 거리 측정의 핵심 기술이라고 말할 수 있다.

그림 3 FMCW 방식의 레이더 분해능 개선 방법(특허 10-0886613)



FMCW 방식의 레이더 레벨 트랜스미터는 기본적으로 Antenna 및 RF Front-End부와 신호처리부(Analog & Digital Signal Processing)로 구성되는 데 이들 하드웨어는 안정적으로 동작되어야 하며, 한라

표 2 개발제품 주요 사양

구분	레벨 트랜스미터 HRD-28	비고
측정 범위	upt to 35 m	· 선박의 화물탱크 높이를 고려
분해능	0.1 mm	
안테나 빔 각도	12°	· Surface Antenna 적용
Size(mm)	Ø340 × 140	
보호 등급	IP67	· 선박의 Deck 위에 설치 가능
주요 인증	<ul style="list-style-type: none"> · 본질안전 방폭 (Ex ia IIB T4 Ga) · 선급 인증 (KR, DNV-GL, ABS, LR) 	<ul style="list-style-type: none"> · 신기술 인증(NET) · 유럽 방폭(ATEX), 국제방폭(IECEX) 인증서 획득 · 선박에 적용하기 위한 해외 주요 선급인증서 획득

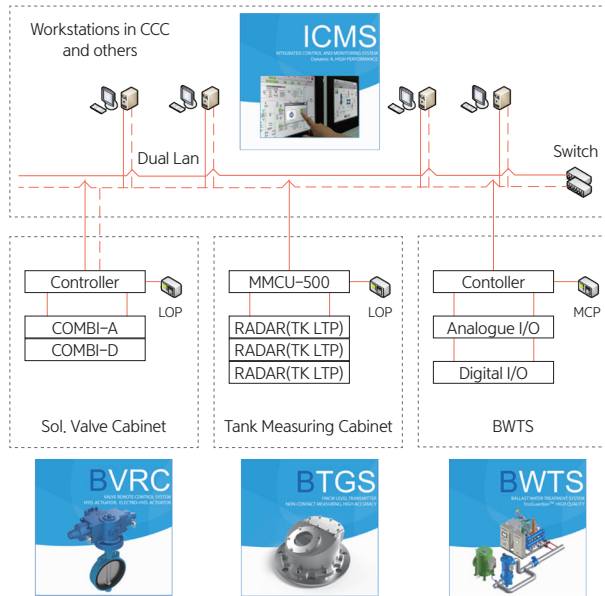
IMS에서는 이들 하드웨어를 모두 직접 디자인하였다. 그리고 최종적인 거리 측정 결과의 분해능을 높이기 위한 FFT(Fast Fourier Transform) 기법, Zoom FFT 기법, Correlation 기법의 적용을 통하여 거리 분해능을 높이는 기술을 완성하였다. 그림 3은 각 기법의 신호 처리 결과를 보인 것이며 그래프 상의 두 줄의 가로선은 목표로 하는 ±3mm 오차 범위의 기준선을 의미한다. 목표로 하는 ±3mm 이내의 정확도 성능을 달성하였다. 표 2에는 개발한 FMCW 레이더 레벨 트랜스미터의 주요 사양을 나타내었다.

레이더 레벨 트랜스미터 기술개발 파급효과와 한라IMS의 방향

전 세계 산업현장 및 조선해양 분야에 적용되는 고정밀 레이더 레벨측정 장치는 시장조사기관의 보고서에 따르면 연간 약 3,000억 원 이상의 시장규모이다. 한라IMS는 그간 이 시장에 적용할 수 있는 레이더 기술의 확보를 위해 노력을 기울여 왔으며 최근에 <FMCW 레이더 모듈 기술>로 신기술인증(NET)을 받았다. 현재 실제 선박에 장착하여 성능 시험 중에 있는데 이것이 마무리되면 수입 대체 및 수출 효과가 매우 클 것으로 기대한다.

마지막으로 당사의 기술력에 대해 간단히 소개하고 이 글을 마치고자 한다. 한라IMS는 선박 레벨 측정 분야의 국내 1위 기업으로서 1989년 창업하여 레

그림 4 레벨·밸브·수처리 장치를 통합 관리하는 한라IMS의 3Ballast 패키지 구성도



벨측정 장치, 가스분석 장치, 밸브제어 장치, 밸러스트 수처리 장치 등의 조선기자재 국산화 기술개발에 힘쓰고 있다. 정부로부터 월드클래스300 기업, 우수 기술연구센터로 선정된 기업으로서 주력 품목인 레벨모니터링 장치는 세계일류상품 인증을 받았다. 더불어 최근에는 핵심 부품 중 하나인 레이더 레벨 트랜스미터의 신기술 인증까지 받게 됨으로써 보다 경쟁력 있는 국산 레벨계측 제품을 공급할 수 있게 되었다. 앞으로의 기술개발 방향으로서 한라IMS에서는 그림 4와 같이 사용자의 편리성을 위해 레이더 레벨 트랜스미터를 포함한 선박용 탱크의 레벨모니터링 시스템(Tank Gauging System), 원격 밸브제어 장치(Valve Remote Control System), 밸러스트 수처리 장치(Ballast Water Treatment System)을 하나의 소프트웨어(ICMS, Integrated Control & Monitoring System)로 통합 관리하는 3Ballast 패키지를 개발하여 최근에 출시하였는데, 앞으로도 에너지 정책변화 및 환경규제 등에 대응하여 스마트하고 유지보수가 간편하며 환경친화적인 3S1P(Smart, Servitization, Sustainable, Platform) 제품의 기술개발을 위해 노력해 나갈 것이다. [기술경영]



알레르기 개선 기능성 소재 개발 기술



신희순 선임연구원
한국식품연구원 대사영양연구본부 장내미생물연구단

알레르기(Allergy)란 그리스어인 'Allos'에서 유래된 말로 '변형된 것'을 의미하며, 1906년 C. von Pirquet에 의해서 처음으로 알레르기란 용어가 사용되었다. 이는 외부에서 침입한 이(異)물질 또는 외부 환경 자극에 의해 체내 면역계가 지나치게 이상 반응하여 두드러기나 가려움, 콧물, 기침 등의 과민면역 반응을 일으키는 것을 말한다. 다시 말해서 보통 사람에게는 별 영향이 없는 물질이 특정인에게서는 면역의 오작동으로 이상과민반응을 나타내는 것으로, 이때 알레르기를 유발할 수 있는 외부의 이물질을 알러젠(Allergen)이라 표현한다. 동물 털이나 식품, 꽃가루, 집먼지 진드기 등 다양한 종류가 존재하고, 인체의 다양한 경로를 통하여 접촉되고 감작되어짐으로써 호흡기에서는 비염이나 천식, 피부에서는 아토피 피부염이나 접촉성피부염, 소화기에서는 아나필락시스(Anaphylaxis) 및 두드러기 같은 식품알레르기가 발생한다.

아토피피부염, 알레르기성 비염, 천식 및 식품알레르기 등과 같은 다양한 알레르기성 질환들은 아직 정복되지 않은 난치성 질환으로 간주되며, 최근 급속한 경제발전이나 인구 집중화, 환경오염, 생활패턴의 변화 및 스트레스에 의해 그 발병률이 전 세계적으로 증가하고 있다. 이러한 알레르기성 질환은 한 가지의 질환만이 발병하기도 하지만 두 가지 이상의 증상이 동시에 중복적으로 발병하는 경우도 흔하게 볼 수 있

며, 특히 소아에게서는 흔히 식품알레르기와 아토피 피부염이 중복적으로 나타나는 경우가 있다. 성인의 1~2%, 소아의 2~8%가 식품알레르기로 고통받고 있다. 아토피피부염의 경우, 국내 진료환자만 평균 104만 명(2008~2012년) 이상으로 집계되고 있으며, 전 세계적 아토피피부염 환자 수는 2022년 1.38억 명까지 증가할 것으로 예상되고 있어, 이에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 또한, 알레르기성 비염은 특히 환경오염, 공해, 미세먼지 등으로 환자 수가 증가하여 전 세계 인구의 약 20~30%를 차지한다고 보고되고 있으며, 만성질환 중에서 여섯 번째로 높은 유병률을 보이고 있다. 알레르기 질환에서 가장 사망률이 높은 알레르기성 천식은 전 세계적으로 그 환자 수가 3억 5천만 명 이상으로 매년 25만 명의 환자가 천식으로 사망하는 것으로 추정되고 있다. 국내의 경우에도 2009년 기준 약 230만 명의 환자가 존재하는 것으로 알려져 있다.

이처럼 전 세계적으로 증가하는 알레르기성 질환들은 다양한 증상들을 수반함으로써 삶의 질(Quality Of Life)을 현저히 떨어뜨릴 뿐만 아니라 심할 경우 목숨을 잃는 수도 있어 심각한 사회적 문제로 대두되고 있다. 하나의 예로써 알레르기성 질환, 특히 천식의 경우 이를 치료하고 관리하기 위한 사회, 경제적 비용만 하더라도 한 해에 4조 원 이상에 이른다. 그러므로 국민 개개인의 삶의 질 저하나 국가적으로 발생하는 사회,

경제적인 비용을 해결하기 위해서도 알레르기를 치료하고 개선할 수 있는 대안이 절대적으로 필요하다.

일반적으로 알레르기 치료제는 대부분 알레르기 기전 마지막 단계에 작용하는 히스타민 분비의 억제 또는 알레르기의 결과로써 나타나는 염증반응을 억제하거나 기타 각종 알레르기가 수반하는 특정 증상을 완화하는 데 치중해 있다. 또한 스테로이드제(Steroids)나 항(抗)히스타민제(Anti-histamine)와 같은 약물들은 알레르기 치료에 효과적이기는 하나 장기간의 치료 및 관리가 필요한 알레르기 질환의 특성상 장기 복용에 따른 심각한 부작용이 초래될 수 있다. 특히, 대표적인 알레르기성 질환 치료제인 스테로이드제는 병증을 가라앉히는 효과가 탁월하고 신속하여, 한때 '신의 은총'으로 불리기도 했으나, 이러한 강력한 항염증 작용으로 다양한 질환의 치료에 폭넓게 사용되었다. 그러나 투여한 스테로이드는 약효가 떨어지면 다시 증세가 나타나기(Rebound) 때문에, 알레르기 환자들은 스테로이드 부작용으로 인한 재발과 악화의 악순환 속에서 고통받게 된다. 또한 내성이 생기기 때문에 점점 강도가 높은 스테로이드제를 사용함으로써 중국에는 더 이상의 치료 효능이 없는 지경까지 다다를 수 있고, 비만, 당뇨, 고혈압, 우울증 등 다른 부작용까지 생길 수도 있다. 또 다른 치료제인 항히스타민제는 말 그대로 히스타민의 작용을 억제하는 약으로, 이 약이 혈관 속으로 들어가면 혈관 내의 비만세포(Mast Cells)의 움직임을 억제하여 내부에 존재하는 히스타민 등의 화학물질이 밖으로 나오지 못하도록 한다. 즉, 콧물이나 설사, 재채기, 기침 등의 증세들이 겉으로는 완화되는 것처럼 보이게 하지만 항히스타민제를 오래 쓰게 되면 체내에서는 정신적으로 우울증, 집중력 장애, 무기력증을 일으키고, 육체적으로는 각종 기관의 기능을 방해해서 졸림, 성기능 장애, 간장 장애 등의 부작용을 유발한다. 또한 부작용 때문에 복용을 중단하면 즉시 알레르기 질환이 재발하는 문제점도 있다. 따라서 가급적 스테로이드제와 항히스타민제의 복용량을 줄일 수 있는 대체재, 또는 장기 복용해도 안전

한 치료제, 및 건강 기능성식품의 개발 필요성이 대두되어 왔다.

2016년 알레르기 치료제 세계 시장 규모는 약 26조 원, 알레르기 개선 기능성 식품 세계 시장 규모는 6.5조 원 가량이다. 알레르기 치료제 및 알레르기 개선 기능성 식품 시장 규모는 연 10%로 급격히 증가하여 2020년에는 알레르기 치료제 세계 시장 규모 40조 원, 알레르기 개선 기능성 식품 세계 시장 규모 10조 원이 될 것으로 예상된다. 알레르기 질환이 급증하고 있는 것은 국내에서도 마찬가지이며, 현재 추정되는 환자 수만도 전 인구의 15~20% 선으로, 성인 중 약 10%, 어린이는 약 20%에서 나타나고 있는 것으로 알려져 있다. 2016년 국내의 알레르기 치료제 시장 규모는 약 4,400억 원, 알레르기 개선 기능성 식품 시장 규모는 1,450억 원 가량이다. 알레르기 치료제 및 알레르기 개선 기능성 식품 시장 규모는 국내에서 연 18%로 급격히 증가하여 2020년에는 알레르기 치료제 시장 규모 8,500억 원, 알레르기 개선 기능성 식품 시장 규모 2,800억 원이 될 것으로 예측된다.

따라서 알레르기 시장의 니즈(Needs)인 부작용이 없어 안전하게 장기적으로 복용이 가능하고, 알레르기 개선 효능이 우수한 치료제 및 건강기능 식품에 대한 연구 진행이 필요하다. 이러한 점에 착안하여 한국식품연구원(식품연)은 2012년부터 2016년까지 5년간 '알레르기 대응 건강기능 식품의 개발 연구'라는 주제로 천연물(식품)과 미생물(유산균)을 이용하여 알레르기를 개선할 수 있는 기능성 소재의 발굴 및 개발을 진행해 왔으며, 알레르기 시장의 니즈에 맞춰 안전성과 효능성(기능성)을 중심으로 연구를 진행하였다. 첫 번째로 안전성을 중시하기 위해 기본적으로 식용 경험이 있는 천연물 및 식품소재를 중심으로 선별하는 것은 물론, 세포시험 및 동물시험에서 안전성 시험을 동시에 진행하였다. 또한, 미생물의 경우 식용 경험이 있는 전통발효식품으로부터 유래한 미생물을 중심으로 알레르기 개선 소재를 발굴 및 선별하였다. 두 번째는 알레르기를 확실하게 개선할 수 있는 기능

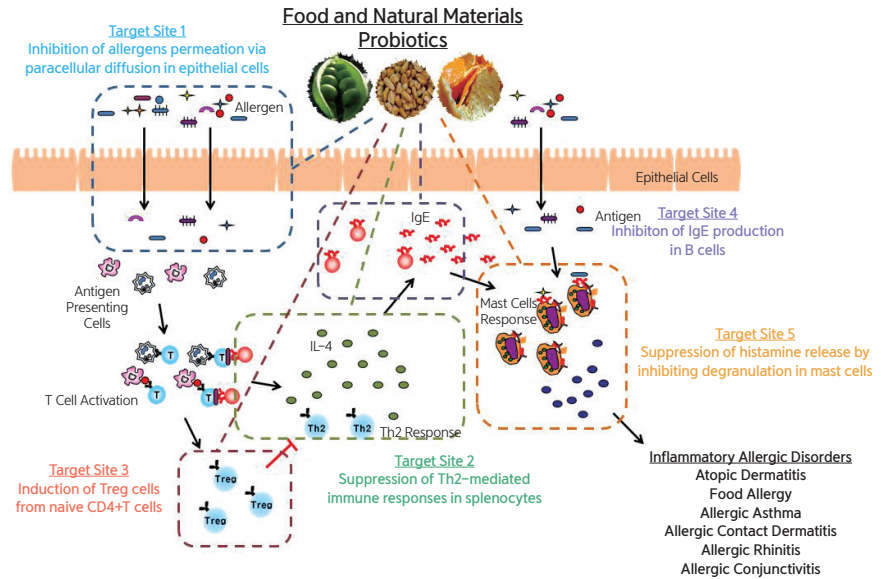


성 소재를 발굴하기 위해, 연속적으로 발생하는 알레르기 유발 기전에 있어 다각적인 관점에서 기능성 소재로 제어 가능한 Target 기전을 설정하여, 기전을 중심으로 연구를 진행하였다.

구체적으로 설명하면, 알레르기 유발 기전은 크게 1단계 기전과 2단계 기전으로 나눌 수 있다. 1단계는 최초로 외부의 알레르겐이 상피세포(Epithelial Cells)를 통하여 체내에 침투하게 되고, 이렇게 침투한 알레르겐은 항원제시세포(Antigen Presenting Cells)에 의해서 포식되어 그 일부의 파편을 T세포에게 제시하게 된다. 이때, 항원을 제시받은 T세포는 Th2세포(Helper T Cells Type 2)로 분화되어, IL(Interleukin)-4 등과 같은 Th2-매개 사이토카인(Cytokine)을 생성하게 되고, 생성된 사이토카인들은 B세포를 활성화시켜, B세포로부터 IgE(Immunoglobulin E)의 생산을 유도한다. 이렇게 생산된 IgE 항체들은 비만세포의 표면에 존재하는 FcεRI 수용체와 결합하게 되는데, 이러한 상태를 아토피 상태라 말하며, 알레르기 유발 준비(대기) 상태라고 말할 수 있다. 2단계는 1단계에서 침투하여 면역세포로부터 기억되었던 알레르겐이 재침투하여 비만세포상에 결합되어 있는 IgE과 교차 결합함으로써 비만세포의 탈과립(Degranulation) 과정을 유도하고, 이로 인해 비만세포의 내부에 존재하던 히스타민이나, 류코트리엔(Leukotrien), 트립타아제(Tryptase) 등의 알레르기성 염증인자들이 외부로 배출되는 단계이다. 히스타민을 대표적으로 포함하는 이러한 물질들은 각종 알레르기성 염증 질환들을 일으키는 직접적인 원인이 될 수 있다.

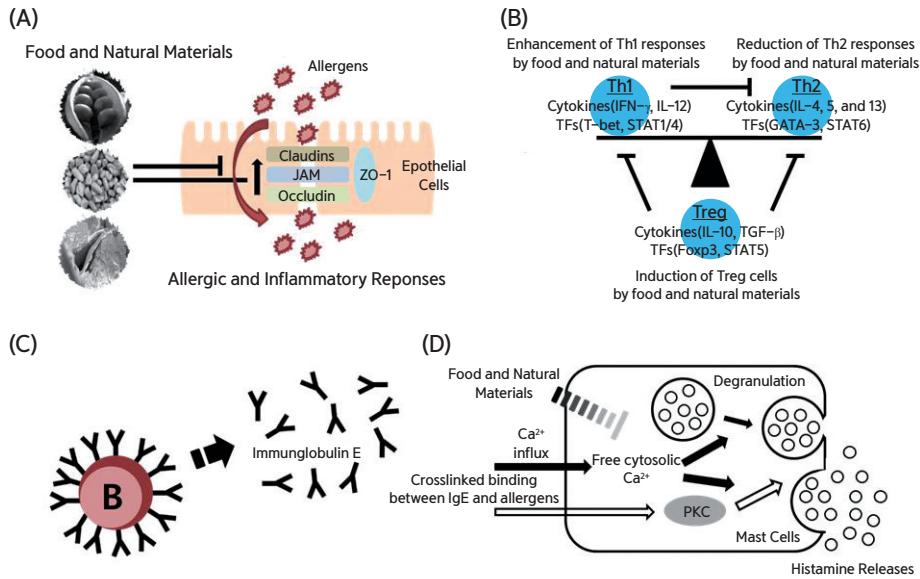
앞서 설명한 바와 같이, 현재는 치료제나 알레르

그림 1 알레르기 유발 면역반응을 조절할 수 있는 다섯 가지의 Target 기전들



기 개선 소재의 작용 기전은 알레르기의 최종 단계인 비만세포의 히스타민 방출 및 히스타민의 역할을 막는데 집중되어 있다. 그러나 본 한국식품연구원에서는 최종 단계만이 아닌 연속적인 알레르기 유발 기전상의 다양한 조절 단계에서 알레르기 기전을 제어하고자 각각 5가지의 Target 기전과 시험관(세포) 시험 모델을 구축하였다. (1) 상피세포에서 알레르겐의 1단계 초기 침투 및 2단계 재침투를 억제하는 조절 기전이다. 상피세포에는 알레르겐이 주로 통과하는 부세포적 경로(Paracellular Pathway)가 존재하고, 이 경로의 수문장으로서 역할을 하는 것은 타이트 정크션(Tight Junction)이라는 단백질 복합체들이 존재한다. 즉, 천연물이나 유산균을 통해서 상피세포의 타이트 정크션을 강화하여 알레르겐 등의 이물질이 체내로 침투하지 못하게 하여 알레르기를 개선하는 조절 방법이라고 할 수 있다(그림 2A). (2) 항원 제시를 통해 T세포가 Th2세포로 분화되어 생산되는 Th2-매개 사이토카인들을 억제하는 조절 기전이다. Ovalbumin(OVA)으로 면역된 마우스에서 분리된 Th2-우세 비장세포(Th2-dominant Splenocytes)를 이용하여 OVA로 활성화시켜 생산되는 IL-4, IL-5, IL-13 등의 사이토카인들을 천연물 또는 유산균을

그림 2 알레르기 Target 기전을 중심으로 구축된 시험관(in Vitro) 실험계 모델



통해서 억제함으로써 알레르기를 개선하는 조절 방법이라고 할 수 있다(그림 2B). (3) Treg이라 불리는 조절성 T세포(Regulatory T Cells)를 천연물과 유산균을 통해서 유도시킴으로써 알레르기 반응을 억제하는 조절 기전이다. Treg는 면역계의 항상성을 유지하는 세포의 종류로, 면역관용(Immune Tolerance) 즉, 이상적으로 과도하게 발생하는 면역반응을 억제시킬 수 있는 능력을 가지고 있는 면역세포이다. 쉽게 설명하자면, 염증이나 알레르기, 자가면역질환을 유발하는 과도한 면역반응을 자동차의 액셀러레이터와 비교한다면, 조절성 T세포의 면역관용 및 면역억제는 자동차의 브레이크와 같은 역할을 한다고 볼 수 있다. 즉, Treg의 유도는 이러한 질환들을 효과적으로 억제할 수 있기 때문에 천연물이나 유산균을 이용하여 이러한 세포들을 유도한다면 알레르기를 효과적으로 억제하는 좋은 방법이 될 수 있다(그림 2B). (4) B세포로부터 생산되는 IgE를 억제하는 조절 기전이다. B세포에 알레르겐 및 LPS 등의 자극을 주어 B세포로부터 IgE를 생산시킨 뒤, 이때 천연물이나 유산균을 통해서 B세포를 직접 조절함으로써 IgE의 생산을 억제하여 알레르기를 개선하는 조절 방법이다(그림 2C). (5) 기존의 알레르기 억제 Target과 동일하게 비만

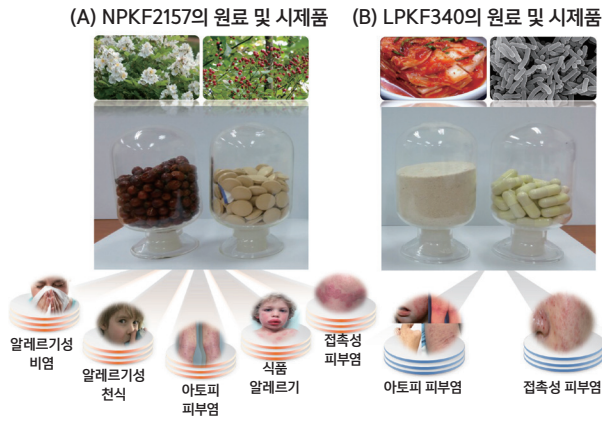
세포로부터 탈과립 과정이 발생하여 히스타민이 방출되는 것을 억제하는 조절 기전이다. 인체 비만세포 또는 랫트 복강유래 비만세포를 이용하여 컴파운드48/80(Compound 48/80)을 사용하여 탈과립을 유도함과 동시에 천연물이나 유산균의 존재가 탈과립과 히스타민 방출을 억제시킴으로서 알레르기를 개선하는 조절 방법이다(그림 2D).

한국식품연구원에서는 위의 5가지의 Target 기전을 중심으로 천연물 및 식품소재 약 800여 종과 유산균 약 700여 종을 이용하여 스크리닝을 진행하였다. 5가지의 활성평가에서 도출된 결과들은 각각의 기준에 의해 점수화되었고, 약 50종의 천연물/식품 소재와 약 10종의 유산균 소재가 일차적으로 선별되었다. 각각의 소재들을 알레르기성 질환 동물실험을 통해 검증하기 위해 식품알레르기 모델, 아토피피부염 모델, 접촉성피부염 모델, 알레르기성 비염 모델, 알레르기성 천식 모델 5가지의 알레르기 질환 모델을 구축하였고, 최종적으로 천연물/식품 유래 8종 소재와 전통발효식품 유래 미생물 5종 소재가 발굴되었다. 그중 가장 우수한 활성을 나타낸 천연물/식품소재인 NPKF2157과 유산균 소재인 LPKF340에 대해서 소개하고자 한다.

NPKF2157은 찔레나무 열매 추출물로서, 찔레나무는 흔히 주변에서 볼 수 있는 나무이다. 찔레나무는 장미과에 속하는 낙엽관목으로 꽃이 장미꽃과 비슷하지만 사이즈가 작기 때문에 베이비 로즈(Baby Rose)라는 별칭이 붙어있다. 꽃은 5월에 열매는 9~11월에 열리게 되며, 일반적으로 관상용, 약용, 향료 재료 등으로 사용되고 있다. 찔레 열매는 식품의약품안전



그림 3 알레르기 개선 기능성 소재 개발 기술로 최종 개발된 NPKF2157과 LPKF340



처에서 인정받은 식용 가능한 원료로 등재되어 있다. NPKF2157은 모든 알레르기 질환(알레르기성 비염, 천식, 아토피피부염, 접촉성피부염, 식품알레르기)에서 우수한 알레르기 개선 효과를 나타내었고, 그 기전은 섭취된 NPKF2157이 장관 내에서 조절성 T세포를 유도함으로써, 이에 영향을 받은 면역세포 또는 그 면역매개체들에 의해 알레르기 및 염증 병변 부위에서 면역억제 반응이 유도되는 것으로 밝혀졌다. 즉, NPKF2157은 국소적인 면역억제반응을 유도하는 소재로서, 향후 알레르기뿐만 아니라 염증이나 자가면역질환 같은 과도면역반응에 의해 유발되는 질환들 또한 개선할 수 있는 가능성을 보여준다. 또 하나의 장점은 면역억제 반응을 보이는 면역억제제는 부작용을 동반한다는 것이지만, NPKF2157은 전신 면역에서는 Th1/Th2 Balance를 유지하는 쪽으로 움직이며 전신 면역에서는 면역억제효과가 나타나지 않기 때문에 국소 면역반응 한정 면역억제제라고 볼 수 있다(그림 3A). 현재 찔레 열매의 항알레르기 활성은 한국식품연구원에서 국내 특허를 등록 및 PCT 특허 출원 완료, 미국 특허 진입 중에 있다.

LPKF340은 락토바실러스 펜토서스(Lactobacillus Pentosus)라는 유산균으로 일반적으로 김치나 발효 올리브, 치즈 등의 다양한 발효식품에 분포하고 있는 균주이다. 한국식품연구원에서 발굴한 LPKF340은 한국의 전통발효식품인 김치에서 분리된 균주로 내

담즙성이나 내산성 등의 인체의 장관 조건에서 생존율이 우수하여 인체에서 효과가 오랫동안 지속될 수 있다. 또한 LPKF340은 식품의약품안전처에서 인정받은 식용 가능한 원료 및 유럽 QPS 리스트에 등재되어 있는 안전한 균주로, 피부 관련 알레르기 질환(아토피피부염, 알레르기성 접촉성피부염)에서 탁월한 알레르기 개선 효과를 나타내었다. 그 기전은 섭취된 LPKF340이 장관 내에서 억제성 수지상세포(Tolerogenic Dendritic Cells)를 유도하고, 이로부터 생산된 BAFF라는 매개체를 통해 전신 면역을 주관하는 비장에서 IL-10을 생산하는 B세포, 즉 조절성 B세포(Regulatory B Cells)를 유도함으로써 피부 관련 알레르기 질환을 개선하는 것으로 밝혀졌다(그림 3B). 현재 LPKF340의 항알레르기 활성은 한국식품연구원에서 국내 특허를 진행 중에 있으며 PCT 특허 출원 완료, 해외 특허 진입을 계획하고 있다.

한국식품연구원에서 개발한 NPKF2157과 LPKF340은 알레르기 개선 건강기능식품은 물론 치료제로의 발전 가능성을 인정받아 (주)휴온스에 정액기술료 6.8억 원, 경상기술료 순 매출액의 3%로 기술이전을 완료하였으며, 현재 건강기능식품 개별인정형 획득을 준비하고 있다. 향후 NPKF2157과 LPKF340은 한국식품연구원과 (주)휴온스 간의 공동연구를 통하여 알레르기 치료제로서 연구 개발을 진행할 계획이다.

끝으로 알레르기는 우리 주변에서 삶의 질을 저하시키는 위험요소 중 한 가지로서 경제 발전에 따른 환경오염, 식생활의 변화, 스트레스 등으로 그 유병률이 계속적으로 증가하고 있고, 이를 극복하기 위해서 많은 노력이 있었음에도 불구하고 현재 인류가 극복하지 못한 난치성 질환이다. 식품연에서는 안전하게 알레르기를 개선할 수 있는 기능성 식품소재를 발굴하고 건강기능식품의 개발은 물론 알레르기 치료제까지 개발할 수 있도록 지속적으로 연구에 매진하고 있다. 이를 통해 사회적인 문제 해결, 경제적인 의료비 절감, 최종적으로 국민의 삶의 질을 높여 국민 건강에 기여하고자 한다. [기술과 경영](#)

연구개발 및 표준화 상황에 따른 표준특허 전략



엄석재 그룹장
한국지식재산전략원

들어가며

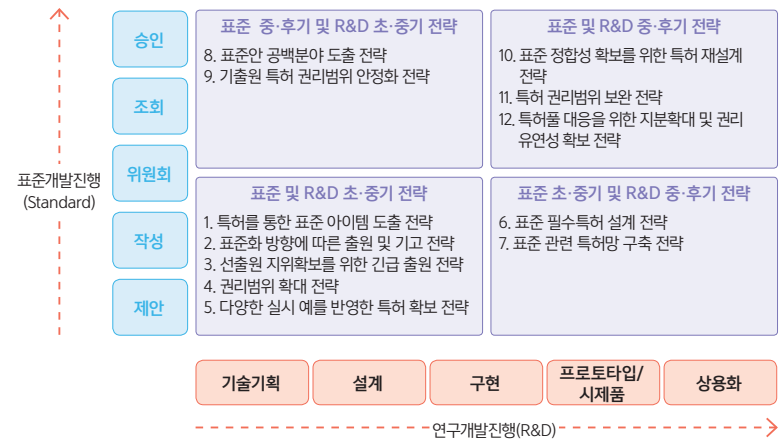
요즘 ‘4차 산업혁명’이라는 키워드가 이슈다. ICT 산업이 급성장함과 동시에 타 산업과의 융복합화가 이루어지며, ICMB(IoT, Cloud Computing, Mobile, Big Data)를 기반으로 하는 여러 장치 간의 상호·정보 교환이 중요한 상황이다. 이에 따라 표준은 산업 전체에 매우 중요한 영향을 미치는 요소로 자리매김 했다. 특히 이러한 표준이 적용된 제품을 생산

할 때 반드시 사용할 수밖에 없는 특허인 표준특허를 보유하는 경우 매우 높은 수익 창출을 기대할 수 있고, 개발된 기술을 보호하기에도 매우 용이해 ICT 분야 글로벌 경쟁력의 중요한 요소로 인식되고 있다.

우리나라는 표준특허를 포함한 핵심 특허의 부족으로 2015년 지재권 무역수지 적자(40억 달러) 중 ICT 분야 특허사용권 적자가 약 70%를 차지하고 있다. 주로 국제 표준화가 활발한 ICT 분야의 비중이 높고, 제품 개발에 집중하는 산업 구조를 가진 우리나라 기업에게 표준특허는 해외기업의 특허공격을 효과적으로 방어하고 안정적으로 성장할 수 있게 돕는 방패이자 무기이다. 따라서 우리나라에게 표준특허는 피할 수 없는 도전이자 기회인 것이다.

특허청 및 한국지식재산전략원에서는 우리나라 표준특허 기반을 강화하고 표준특허 확보를 극대화하기

표1 표준특허 및 표준구현특허의 확보를 위한 12대 전략



위해 2009년부터 펼쳐온 표준특허 창출지원 사업의 경험을 바탕으로 연구개발 및 표준화 진행 단계를 복합적으로 고려하여 각각의 경우에 필요한 표준특허 및 표준구현특허의 확보를 위한 12대 전략모델을 수립하였다. 전체적인 내용을 도식화하면 표1과 같다.

이 글에서는 표준특허의 확보를 이뤄내기 위해 개발된 ‘연구개발 및 표준화 상황에 따른 표준특허 전략’ 중 표준화에 능동적으로 대응하며 표준특허를 확보할 수 있는 표준화 초·중기에 적용할 수 있는 전략에 대해 살펴보고자 한다.

표준화 초·중기 및 연구개발 초기의 표준특허 전략

표준 및 표준특허 획득이 목표인 기술과 관련된 표준화의 진행 상황이 초·중기 단계이고 또한 동시에

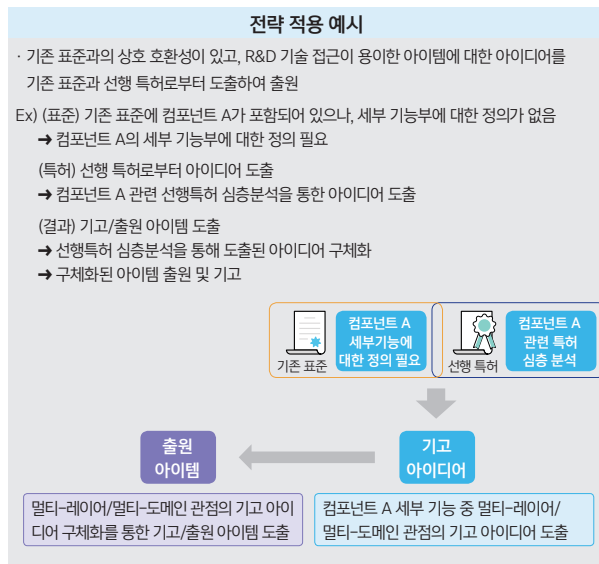


연구개발 진행 상황도 초·중기라면, 표준화 진행 방향에 맞춰 연구개발을 유연하게 진행하면서 표준기술과 표준특허를 확보할 수 있는 가장 이상적인 경우라고 할 수 있다. 이 상황에서는 특허를 통해 표준화 아이템을 도출하여 구체화하고, 다양하게 진행되는 표준화 상황을 포괄할 수 있도록 특허를 설계하면서 빠르게 특허를 출원하는 것이 중요하다.

먼저, '특허를 통한 표준 아이템 도출 전략'을 통해 새로운 표준특허 아이템을 찾을 수 있는데, 이는 목표로 하는 표준기술의 선행특허를 통해 새로운 아이디어를 얻어 향후 표준화가 가능한 아이템을 도출한 후 특허를 출원하고, 이를 기반으로 표준안을 제안해 표준특허를 확보하는 것이다.

표 2 특허를 통한 표준 아이템 도출 전략

- ① **정의:** 표준에서 논의하고 있는 기술항목에 있어서, 기존 표준과의 상호 호환성을 확보하면서 R&D 기술 접근이 용이한 기고/출원 아이디어를 선행문헌으로부터 도출하여 출원하는 전략
- ② **적용 시점:** 표준 및 R&D 초·중기에 주로 적용, 표준화 기술항목 중 R&D 기술 접근이 용이한 기고/출원 아이디어 도출이 필요할 때
- ③ **적용 예시**



또한 표준이 진행되는 동안 발생된 문서(표준초안(Draft) 또는 기고문 등)을 분석하여 향후 표준화 진행 방향을 예측하고, 진행 방향에 필요한 기술들에 대한 특허를 출원하는 '표준화 방향에 따른 출원·기고 전략'도 있다. 예를 들면, 표준화 동향 분석을 통해 전기

자동차 충전시스템의 중앙관제에 대한 표준화가 필요할 것으로 예측될 경우, 중앙관제 시스템과 충전소 간의 충전·과금 데이터 전송을 위한 데이터 송수신에 관한 표준기술과, 데이터 보안에 관한 표준기술 등을 새로운 표준화 아이템으로 도출해 관련 특허를 출원하

표 3 선출원 지위확보를 위한 긴급 출원 전략

- ① **정의:** 기술·시장 선점을 위한 경쟁이 심화되는 표준 개발에 있어서, 기술 경험에 따른 빠른 표준 기술 진화 속도와 예측 불능의 표준화 흐름에 대응하여 선출원 지위 확보를 위해 표준화 일정에 맞춰 긴급 출원하는 전략
- ② **적용 시점:** 표준 및 R&D 초·중기에 주로 적용, R&D 진행속도보다 표준개발이 빠른 상황에서 표준기술 선점을 위해 신속한 출원이 필요한 경우, 또는 잦은 표준 회의 일정에 대응하여 다양한 권리 확보가 필요한 경우
- ③ **적용 예시**

당면한 상황	전략 적용 예시									
· 기술 및 시장 경쟁 심화 표준 - 이동통신 표준 - MPEG 표준 - 차세대 Wi-Fi 표준 → (특징) 표준화 대상 기술이 기술적으로 매우 넓고, 깊이 있게 논의됨	· 제안 기고기술에 대해 표준회의 개최 직전까지 전략적으로 긴급 출원함 · 표준화 흐름을 파악하여, 매회 표준회의 논의 사항을 추가하여 출원함									
· 표준회의 일정 - 격월 단위 개최 - 표준화 기술항목에 대해 다양한 경쟁기술이 존재함 → (특징) 표준 기술 진화 속도가 매우 빠름	월	1	2	3	4	5	6	7	8	--
	표준화 회의	o		o		o		o		--
	기고	A		B		C		D		--
	출원1	A		B		C		D		--
	출원2		A'		B'		C'		D'	

고 표준화 추진에 적용할 수 있다.

'선출원 지위 확보를 위한 긴급출원 전략'은 MPEG로 대표되는 비디오 영상 압축 기술이나, 이동통신과 같이 기술 및 시장 경쟁이 치열한 분야는 많은 경쟁사들이 자사 기술의 표준화를 위해 치열하게 기고가 이루어지고, 그에 따라 표준기술 진화속도도 매우 빠른 분야에서 주로 사용된다. 특허가 기존 발명보다 진일보한 발명이어야 하고, 동일한 발명에 대해 먼저 출원한 사람이 특허 권리를 확보할 수 있는 것이므로, 기고하고자 하는 기술에 대하여 명세서를 설계하되 그 과정에서 완벽한 명세서가 설계되지 못하더라도 가출원제도, 청구범위 유예제도 등을 활용하여 기고 시점 이전에 긴급 출원하여 선출원 지위를 확보하는 것이 무엇보다도 중요하다. 표준화 회의 이후 논의사항을 분석하여 이미 출원해 놓은 특허 내에서 보정이 가능하다면 이미 출원해 놓은 특허에 반영시키고, 그것이 어려운 경우에는 새롭게 추가 출원할 수 있다.

표준화 초·중기 및 연구개발 중·후기의 표준특허 전략

연구개발이 어느 정도 진행되었고, 개발된 기술과 관련된 분야에서 표준화가 진행되기 시작한 경우라면 국제표준화를 주도할 수 있고 표준특허 확보에서도 상대적으로 유리한 고지에 있다고 볼 수 있다. 표준기술 관련 연구개발 노하우를 토대로 표준특허를 확보할 수 있다. 표준화 초·중기 및 연구개발 중·후기에서 사용될 수 있는 전략으로 표준 필수특허 설계 전략이 있다. 이 전략은 표준규격을 구현함에 있어서 사용될 수 있는 다양한 형태를 모두 반영하여 다양한 카테고리의 청구항들(시스템, 물건, 방법 등)을 포함하도록 청구범위를 작성하고, 표준에서 명시한 특정 카테고리나 실행 주체와 관련된 청구항을 주된 청구항으로 작성하면서, 그 외의 카테고리나 실행 주체에 관련되는 청구항은 부차적으로 작성하도록 한다.

표 4 표준 필수구현특허 설계 전략

- ① 정의: R&D 결과를 바탕으로 예상 표준규격 구현시 필수적인 기술을 특허로 관리하는 전략
- ② 적용 시점: 표준 활동이 초·중기이고 R&D 중·후기에 주로 적용(표준화 중·후기나 R&D 초·중기에도 적용 가능)
- ③ 적용 예시

전략 적용 전	전략 적용 후
· 특정 카테고리, 실행 주체만을 규격화 Ex) 오디오 압축 표준문서기 디코더 프로세서만을 규격화	· 표준에서 명시하는 카테고리, 실행 주체에만 관련되는 청구항을 주된 청구항으로 작성 Ex) 디코더를 규격화하는 청구항을 주된 청구항으로 작성 디코더, 인코더를 모두 포함하는 청구항, 인코더만을 포함하는 청구항은 부차적인 청구항으로 별도로 작성

연구개발 노하우를 바탕으로 표준기술과 일치하는 특허뿐만 아니라 표준기술을 상용화할 때 출현할 수 있는 제품이나 서비스를 다양하게 예측해 이들을 전부 특허출원하는 '표준특허망 구축 전략'도 이 단계에서 활용할 수 있다. 표준 초·중기 및 연구개발 중·후기에서는 기술적인 연구가 어느 정도 진행된 점을 고려하여 연구개발 과정을 통해 얻을 수 있는 노하우를 바탕으로 표준기술을 구현할 때 발생 가능한 시나리오들을 정리하여 특허로 출원하는 전략이다. 이를 통해 표준

기술을 상용화할 때 출현할 수 있는 제품이나 서비스를 다양하게 예측해 이들을 전부 특허출원하여 추후 시장에서 강력한 힘을 발휘할 수 있는 특허망 구축이 가능하다.

표 5 표준 관련 특허망 구축 전략

- ① 정의: R&D 기술 결과로부터 얻어지는 노하우를 바탕으로 표준기술 구현시 발생하는 예측 가능한 시나리오들을 권리화할 수 있는 다수의 특허를 출원하는 전략
- ② 적용 시점: 표준 초·중기 및 R&D 중·후기에 주로 적용, 기술적인 연구가 어느 정도 진행되어 상용화시에 발생하는 시나리오에 대한 윤곽이 잡히는 경우
- ③ 적용 예시



마치며

이상으로 연구개발과 함께 진행되는 표준화 활동시 표준특허를 확보할 수 있는 주요 전략에 대해 살펴보았다.

선도 국가 및 기업들은 표준특허를 확보하기 위한 다양한 정책 및 전략들을 추진하고 있는 상황이다. 우리나라도 표준특허를 위한 다양한 정책적인 지원이 이루어지고 있어, 2016년에 표준특허 확보 세계 5위를 달성하였다. 하지만 일부 기관에 편중되어 있으며, 대다수의 산·학·연들에게 아직은 표준특허가 낯설고 어려운 것으로만 인식되어 국가 전반의 표준특허 경쟁력은 아직 부족한 실정이다.

따라서 우리나라 산·학·연이 표준화 및 표준특허 확보를 위한 인식의 전환이 필요하며, 앞에서 소개한 다양한 전략 및 특허청에서 펼치고 있는 산·학·연의 표준특허 확보를 지원하기 위한 다양한 사업을 활용하여 표준특허를 확보하고, 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있기를 기대한다. [\[기술경영\]](#)

산기협 조찬세미나



대한민국 기술혁신 리더들에게 미래에 대한 해안과 통찰력을 제공해드리고
산학연 각 기술혁신 주체간 협력을 지원합니다.

KOITA Breakfast Seminar Invitation



내 용 경영, 인문, 역사, 철학 등 분야 CEO, 대학 및 연구기관 석학 등의 최고 전문가 강연 및
참가자 상호 소통 및 정보교류

대 상 산기협 회원사(1사 2인 이내), 교류회 회원 및 위원회 위원, 학계(이공계 학장 등) 및
연구계(출연(연), 기술혁신단체 기관장 등) ※ 참가비 무료

일 정

구분	제29회	제30회	제31회	제32회	제33회	제34회
일자	1. 5(목)	3. 9(목)	5. 11(목)	7. 6(목)	9. 7(목)	11. 9(목)

장 소 엘타워 6층 그레이스홀(서울 양재동 소재)

| 제30회 조찬세미나 안내 |



정지훈 경희사이버대
교수

미래사회 패러다임을 바꿀 기술 트렌드

제4차 산업혁명으로 지칭되는 다양한 기술들의 급속한 발전으로 전 세계가
요동치고 있다. 기존의 일부 산업에만 국한되는 것이 아니라, 미래사회 전반에
패러다임 전환을 가져올 기술들을 조망하고, 이들이 이끌어 낼 미래사회의 변화된
모습에 대해 알아본다.

일시·장소 2017. 3. 9(목) 07:30~09:00 / 엘타워 6층 그레이스홀(서울 양재동 소재)

참가신청 산기협 모바일 앱 또는 우측 상단 QR코드 접속

문의 산기협 조찬세미나 사무국(02-3460-9135, bfseminar@koita.or.kr)

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 부문의 기술을 소개한다.

기계·소재 부문

GrabNut

회사명 그랩너트
주생산품 너트
개발기간 2013년 8월
~2016년 7월

너트의 절개면과 경사면을 이용한 풀림방지 기술

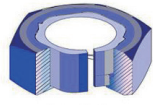
철도, 교량, 방음벽, 건설 등 24개의 법적 관련 규정에 의해 풀림방지용 너트를 의무 사용하는 곳과 그 외의 자동차, 항공기, 내진설계 등의 안전도를 높이기 위해 사용되는 풀림방지용 너트 제작 기술이다. 본 기술은 메인과 외벽의 두 개로 이뤄진 조립체로 메인의 일부를 절개하고 메인과 외벽에 형성된 곡선부와 직선부 간의 반지름 차이와 경사면을 이용해 가압하여 풀림 방지와 해체를 자유롭게 한다.



외벽 너트



메인 너트



조립 단면도

기술·경제적 파급효과

- ① 볼트와 너트간 접촉면적 극대화로 인한 풀림 억제력 증대로 너트의 높이 및 무게 감소에 따른 소형·경량화에 대응하는 기술력 확보
- ② 메인과 외벽의 동일 소재 사용에 의한 티타늄, 알루미늄, 플라스틱 등의 비철 금속으로의 확장 기술력 확보
- ③ 내진설계 의무화에 따른 저비용 단조 및 프레스 생산 기술 확보
- ④ 기존 철도 및 방음벽 등 법적 사용처의 외산 풀림방지 너트의 수입대체 효과

DONGSUH

회사명 동서산업(주)
주생산품 Packing 및 Gasket
개발기간 2015년 1월
~2015년 10월

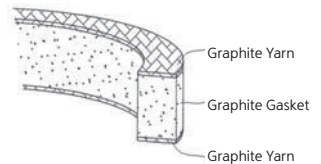
발전플랜트 밸브 보닛용 그래파이트 안 보닛 개스킷 제조 기술

자체적 밀봉성을 갖는 다양한 형태의 보강재 편조방식 설계 및 제조 기술이다. 본 기술은 패킹과 개스킷의 결합을 통한 밀봉성 향상 및 그래파이트 익스트루전 현상*을 방지한다. 인코넬와이어로 보강한 그래파이트 안을 사용하여 금속의 강성과 그래파이트의 윤활 및 완충 효과가 있다. 편조공정을 거쳐 얇은 띠 형태로 유연성 및 내압축성 향상, 밀봉 성능을 극대화하는 밀봉재 제조 기술이다.

*익스트루전 현상: 내부 압력으로 인해 씬의 접촉부가 밀림으로 파손에 이르는 현상

기술·경제적 파급효과

- ① 편조공정 설계를 통해 다양한 형태의 밀봉부에 대응이 가능하고 밀봉 부품의 손상방지와 보조 부품으로 활용 가능한 편조 기술력 확보
- ② 그래파이트의 익스트루전 현상으로 인한 손상 해결
- ③ 신규 발전설비의 고온·고압화 요구에 대응 가능
- ④ 패킹과 개스킷을 결합함으로써 밀봉 성능 극대화
- ⑤ 국산화를 통한 납기단축 및 정비기간 단축 효과

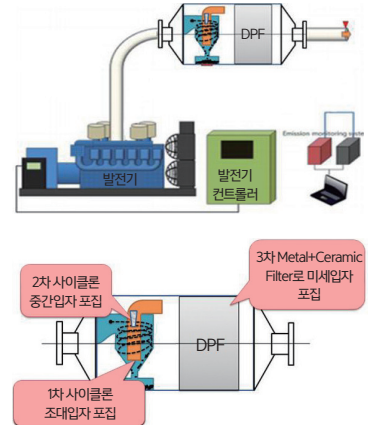




회 사 명 (주)라온테크
주 생산품 디젤발전기
개발기간 2015년 3월
~2016년 5월

디젤발전기의 원심분리 포집 및 이중필터 매연처리 기술

2단 복합 사이클론 장치를 통해 미연소 된 엔진오일, 연료 성분 등 조대입자에 대한 저온 전처리 기술이다. 본 기술은 관성력을 이용한 2단 복합 사이클론의 원심분리 포집기술과 배압을 낮추어 출력 저하 방지를 위한 메탈 및 세라믹 필터가 적용된 기술이다. 촉매가 필요없는 저온상태에서의 매연포집 및 분리가 용이하고 조대입자를 전처리하여 필터의 수명을 2배 이상 유지할 수 있으며 과배압을 방지하여 비상발전기 정지 현상을 최소화한다.



기술·경제적 파급효과

- ① 매연 발생 방지 기술로 환경보호 및 향후 환경규제 대응 가능
- ② 저온 상태에서의 매연 포집 및 분리
- ③ 매연에 포함된 유기성 화합물(Water, Fuel, Oil Mist) 사전처리
- ④ 2단 복합 사이클론 기술을 적용한 매연저감장치의 수명 연장
- ⑤ 메탈 및 세라믹 필터의 조합으로 과배압(막힘 현상) 방지
- ⑥ 디젤발전기 매연저감장치의 국내 제조 기술 확보로 수입대체 효과

회 사 명 (주)롤랩스
주 생산품 로봇제어기
개발기간 2013년 8월
~2016년 8월

세 개의 평행 구동축을 이용한 고강성 소형 모션 플랫폼 기술

고 가반하중에 따른 응력집중과 강성보완을 위한 기구적 보강이 필요없는 독자적 구조의 병렬로봇 기술이다. 고 가반하중의 인체를 움직이지만 정밀작업(재현성 $\approx 0.15\text{mm}$)이 가능하도록 설계되었으며 제품의 코어 크기는 $450\text{mm} \times 450\text{mm} \times 450\text{mm}$, 최대 무게는 100kg 미만이다. 안전율을 감안한 100kg의 가반하중의 구동이 가능하며 최대 속도 500mm/sec와 최대 가/감속도 1G($G=9.8\text{m/s}^2$)의 구동력을 가지도록 설계되었다.



Dimension	Weight	Working Volume
600mm × 600mm × 450mm	96kg	$\theta_x = \theta_y = \pm 30^\circ$ $\theta_z = \infty$ $z = \pm 150\text{mm}$
Max. Speed	Max. Acceleration	Pay Load
500mm/s	1G	100kg

기술·경제적 파급효과

- ① 가반하중에 기인하는 응력집중의 회피가 가능한 트러스 구조의 다자유도 병렬 로봇 시스템
- ② 병렬로봇 제작시 조인트 부위에 보강재를 사용함으로써 고하중 로봇의 소형화, 저렴화, 안전화가 가능
- ③ 다양한 모션을 생성할 수 있는 시뮬레이터의 개발로 응용 가능
- ④ 레저장비 관련 분야, 게임 시뮬레이터 관련 분야, 산업용 다축 스테이지 관련 분야 등에 적용 가능



회사명 신우코스텍(주)
주생산품 도장기기제조
개발기간 2014년 4월
~2016년 6월

인몰드 3D 라벨 PET 용기 블로우 성형 기술

선 공정된 라벨을 Blow 금형 안에 미리 부착한 상태에서 Pre-form(용기사전형상)이 Blow 금형에 들어오면 금형이 닫히고 이 Pre-form의 잔열에 의해 라벨이 용기 표면에 융착되는 기술이다. 라벨을 금형에 자동 공급하여 용기와 일체화 성형이 이루어지는 IML(In-Mold Label)을 PET 재질의 용기 성형에 적용하였다. 독자 개발된 성형기를 사용하여 라벨에 인쇄된 그림, 글자, 상표 등이 용기 표면에 서 돌출되게 함으로써 입체적 효과를 실현하였다.



기술·경제적 파급효과

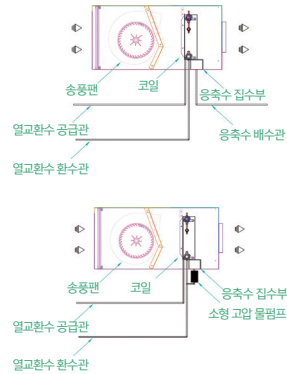
- ① 개발기술이 적용된 용기의 수요 증가로 라벨 수요 증가
- ② 다양한 형상, 용량의 성형 수요에 대응
- ③ Blow 성형을 하는 다른 재질의 용기에 개발기술을 응용하여 상품 다양성 증대
- ④ PET 3D IML용기 수요 증대에 따른 유관 산업 연계 적용
- ⑤ 라벨 부착을 위한 2차 공정(설비, 포장 및 물류비용, 인건비, 관리비 등)이 생략되어 제조 원가 절감
- ⑥ PET 3D IML용기 국내외 수요증대에 따른 이를 제조하는 장비의 수출 증대 및 수입 대체

With Eco (주)위드에코

회사명 (주)위드에코
주생산품 전열교환기
개발기간 2015년 2월
~2016년 4월

고압 피스톤 펌프를 이용한 응축수 배관이 없는 팬코일 유니트 제조 기술

소형 고압 배수 피스톤 펌프를 이용하여 응축수를 열교환수 환수관으로 배수하여 응축수 배관을 없앤 팬코일 유니트 제조 기술이다. 팬코일 유니트의 응축수를 열교환수 환수관으로 압입하는 데 필요한 500kPa 이상의 압력과 50dB 이하의 저소음, 소비전력이 30W 이하인 소형 고압 배수 피스톤 펌프이다. 이는 응축수를 환수배관으로 배수하기 위해 300~500kPa의 압력으로 시간당 2,000cc 이상의 배수용량으로 작동하며 제품의 신뢰성 향상을 위해 3중의 역류 방지 장치와 응축수 오염 방지용 거름망 필터를 적용하였다.



기술·경제적 파급효과

- ① 소형 고압 피스톤 펌프의 개발로 에어컨 및 공조기 응축수 배수펌프 등 다양한 공조 분야에 적용 가능
- ② 응축수 배관과 타 배관과의 간섭이 사라져 응축수 누수에 따른 A/S 요인 감소
- ③ 저온의 응축수를 버리지 않고 냉·난방 공조시스템에서 재활용이 가능함으로서 에너지 절약 실현
- ④ 고가의 의료용 및 가정용 펌프에 적용 가능
- ⑤ 응축수 배관을 삭제함에 따라 설치비가 절감되며 접착제 등이 사용되지 않아 친환경적임



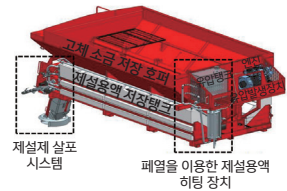
회 사 명 (주)자동기
주 생산품 연화물자동살포기
개발기간 2014년 1월
 ~2016년 2월

폐열회수 장치를 이용한 제설제 히팅 기술

살포기 유압구동 장치의 폐열을 회수하는 제1열교환기와 엔진 배기가스의 폐열을 회수하는 제2열교환기의 설계 및 제작 기술이다. 제설제 히팅을 위한 제설용액 순환 및 정량 살포를 제어할 수 있다. 제설용액이 연속적으로 히팅될 수 있도록 작동유압유 탱크 내부에 제1열교환기를 설치하고 엔진 배기가스 폐열을 회수하기 위해 머플러 후단에 제2열교환기를 설치하였다. 제설용액이 두 가지 폐열과 연속적인 열교환이 이루어질 수 있도록 배관라인을 구성하여 히팅 효율 극대화를 통한 제설작업성 및 경제성 향상이 가능하다.

기술·경제적 파급효과

- ① 제1열교환기가 작동유를 적정온도로 유지시켜 유압구동부의 비례 제어 성능 향상
- ② 제2열교환기가 고온의 배기가스 방출을 최소화하여 긍정적 효과 기대
- ③ 제1 및 제2열교환기를 연속적으로 구성하여 설치면적 최소화
- ④ 양산성을 고려한 열교환기 설계 및 제작 기술력 구축
- ⑤ 히팅된 제설제의 용빙 성능이 1.5배 향상되어 제설제 사용량 절감
- ⑥ 동일시간 대비 신속한 용빙과 지속성 유지로 재결빙 방지



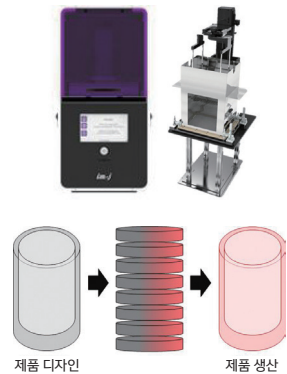
회 사 명 (주)캐리마
주 생산품 3D프린터
개발기간 2013년 4월
 ~2016년 7월

입체물 제작을 위한 초고속 연속적층 3D 프린팅 기술

시간당 60cm의 속도로 10cm 높이의 입체물을 10분 내외 출력할 수 있는 초고속 3D프린팅 기술이다. 기존 3D프린팅 기술과 동일 품질에 근거하여 초고속 성형 기술 구현하였다. 본 기술은 커스텀 주얼리 원형 즉석 성형기, 치과용 서지컬 가이드, 인플란트가이드, 브릿지, 크라운, 교정기구 등의 즉석 성형기, 자동차 플라스틱 교체 부품 즉석 성형기, 항공기 폴리머 교체 부품 즉석 성형기 등에 적용 예정이다.

기술·경제적 파급효과

- ① 고속적층을 위한 액추에이터 속도제어, 광양제어, 미세제어, 온도제어 기술력 확보
- ② 고속적층에 특화된 실리콘, 왁스, 열성 및 내구성(200°C 이상을 견디는 소재) 소재 확보
- ③ 연구개발된 소재를 활용하여 빠른 시간 안에 출력할 수 있는 출력 속도 기술 확보
- ④ 출력물의 정밀도에 따라 기존 DLP 방식 출력속도 대비 C-CAT은 20~100배 출력 속도가 확보됨으로써 생산력 극대화
- ⑤ 국내외 3D 프린팅 시장에서 광경화 적층방식 프린터에도 쉽게 적용 및 응용 가능
- ⑥ 기존 제품들에 대체 기술로 적용될 수 있고 다양한 산업(의료, 건축, 맞춤형 제작, 교육, 부품 등)에서 실시간 성형 기술로 활용 가능





뇌가 좋아하는 일 - 뇌를 최고로 활용하는 아침 시간

아침의 뇌를 최대한 활용하려면 몇 가지 준비과정이 필요하다. 우선, 몸을 깨워야 한다. 우리가 잠들면 뇌는 수면호르몬인 멜라토닌을 분비한다. 반면에 잠에서 깨어나면 각성호르몬인 세로토닌이 분비되기 시작한다. 세로토닌은 햇빛을 받으면 더욱 활성화된다. 아침에 일어나면 커튼을 활짝 열고 햇빛을 받아들이는 것이 좋고, 더욱 좋은 것은 바깥에 나가 워킹이나 조깅을 하는 것이다.

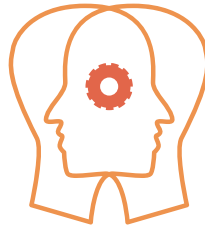
최신 뇌과학에 따르면 우리 행동의 90%를 컨트롤하는 곳이 뇌 내의 '전두전야(前頭前野)'다. 뇌의 사령탑이라고 불리는 전두전야는 정보처리와 판단을 맡는데, 이곳을 단련하면 집중력, 판단력이 강화된다. 전두전야는 운동으로 단련할 수 있다. 많은 성공한 사람들이나 기업인들이 '취미는 조깅'이라고 말하는 데는 그만한 이유가 있다. 게다가 운동을 하면 뇌에서 베타엔돌핀이 분비된다. 베타엔돌핀은 스트레스 해소 물질이다. 스트레스가 해소되면 그 자리에 당연히 새로운 의욕이 들어선다. 운동을 할 형편이 안 되면 좌선을 하는 것도 좋다. 좌선을 하면 뇌파의 하나인 알파(α)파가 나온다. 알파파는 우리의 심신을 부드럽게 풀어주는 좋은 작용을 한다. 좌선에 집중이 안 된다면 보행선(步行禪)이라는 게 있다. 보행선은 걸으면서 마음을 비우는 것이다. 쓸데없는 생각을 하지 않고 묵묵히 걸으면 된다.

우리의 몸과 마음이 준비되면 비로소 아침의 뇌가 좋아하는 일에 착수한다. 뇌는 무작정인 생각을 싫어하는 경향이 있다. 달리 말하면 무작정인 생각은 뇌를 매너리즘에 빠지게 만든다. 그러니 아침에 일어나면 무엇을 할 것인지 미리 정해 두는 게 좋다. 되도록 일상적인 행동·업무와 벗어날 게 바람직하다. 일상적으로 이루어지는 행동·업무는 대개 뻔하기 때문에 뇌가 생생해지는 동기부여가 되지 못한다. 목표는 너무 높거나, 너무 낮게 설정

시청률이 높은 시간대를 골든타임이라고 부르는 것처럼 뇌에도 '골든타임'이 있다. 뇌 작용이 활발하고 효율이 높은 시간대다. 뇌의 골든타임은 잠에서 깨어난 후 3시간 정도다. 즉, 아침에 일어나서 사회와 접촉하지 않는, 직장이나 학교처럼 일상적인 사회와 접촉하기 전까지의 방해받지 않는 시간이다.

뇌는 그날 있었던 활동을 모두 자각해서, '해마'라는 일시적인 기억보관소에 저장해둔다. 흔히 단기기억이라고 부른다. 우리가 잠이 들면 뇌는 단기기억을 장기기억으로 변환시키는 일을 한다. 또한 자는 동안 뇌는 그날 있었던 피로감, 스트레스를 클리닝해 준다. 그 덕분에 눈을 뜨면 새로운 정보, 감각을 받아들일 준비가 완료된다. 최적화된 뇌가 기다리고 있는 것이다.

뇌가 좋아하는 일은 단연 '성취감'이다. 우리가 새로운 지식, 정보를 흡수하거나 목적을 달성하면 뇌는 도파민이라는 신경전달 물질을 분비한다. 뇌에는 '쾌감보수 시스템'이라는 것이 있는데, 성취감이 쌓일수록 그 쾌감에 대한 보너스로 도파민을 분비시키고 뇌를 강화시켜준다. 아침의 뇌를 잘 활용하면 쾌감보수 시스템을 한층 끌어올릴 수 있다.



하지 않는다. 너무 높으면 이루지 못했을 경우 자아혐오에 빠지기 쉽고, 너무 낮으면 뇌가 적극적으로 움직여주지 않는다. 또한 어디까지나 자신의 의지로 정한다. 실제 목표치는 최종 목표의 80%가 적당하다. 구글의 사례가 좋은 참고가 될 것이다. 구글이 사내에서 실시하는 '20% 규칙'이 있다. 근무시간을 8시간이라고 가정했을 때, 주어진 업무 이외에 20%의 사내 시간을 자신의 마음대로 사용할 수 있는 시스템이다. '60분×8시간×20%=96분'이다. 자유 시간을 충분히 활용할 수 있도록 구글은 사원들에게 80%의 역량으로 달성 가능한 목표를 세우게 한다. 뇌과학적인 입장에서 너무 뻑뻑하게 밀어붙이면 뇌에 좋지 않다. 여백이 그림의 전체를 완성하듯이 20%의 여력이 인간에게는 필요하다. 이처럼 구글의 '20% 규칙'에서 'G-mail'같은 아이디어가 태어났고 실현되었다.

아침의 뇌가 좋아하는 일은 우리 자신이 좋아하는 일이다. 해야 할 일이 아닌 하고 싶었던 일, 보이려는 자기 자신이 아닌 되려는 자기 자신이 원하는 일을 하면 된다. 또한 아침의 뇌는 그날의 기분을 좌우한다. 아침부터 기분 나쁜 일이 있으면 그날 내내 찌뿌둥한 느낌이 들었던 경험은 누구나 있을 것이다. 뇌가 좋아하려면 긍정적인 언어를 자신에게 되뇌이는 게 효과적이다. 사실 인간의 뇌는 부정적 생각에 빠지기 쉽다. 뇌의 진화과정에서 생긴 자연스러운 유전자다. 인류는 늘 바깥의 위험과 직면하면서 수렵, 채취생활을 영위했다. 야생 동물처럼 강인하지 않은 인류는 집단생활을 선택해서 생존을 꾀했다. 우수한 집단 형성에 공을 들였다. 각 개인은 집단에 소속하려고 애썼다. 집단에 소속하려면 타인의 평가에 민감해진다. 타인과의 협조적인 자세도 중요하다. 인간에게 집단의 소속은 생존을 위해 필요한 전략이었다. 그러다보니 안전지대에 머무르려는 경향이 강해졌다. 뇌에 각인된 부정적 생각은 하루아침에 바꾸기 어렵다. 하지만 뇌의 좋은 점은 언제든지 바꿀 수 있다는 것이다. 부정적 생각이 들어찬 자리에 긍정적 생각으로 오래된 생각을 하나씩 갈아치우면 된다.

오래된 생각을 바꾸려면 자신의 안전지대를 먼저 체크해보는 게

빠르다. 지금의 직책, 지위, 돈, 명예, 스킬에만 매달리고 있다면 안전지대에 갇혀 있으며, 그 너머의 세상에 대한 가능성의 문을 두드리고 있지 않다는 뜻이다. 어린이의 뇌가 매일 성장하는 이유는 모든 것이 새롭고 흥미진진하기 때문이다. 하루아침에 아침형 뇌로 바꾸기는 쉽지 않다. 생활습관의 개선도 필요하다. 잠들기 전에는 TV 시청이나 인터넷, 컴퓨터게임을 하지 않는 게 좋다. 혹은 재밌어서 밤늦도록 소설을 읽는 것도 바람직하지 않다. 뇌는 호기심이 생기면 각성된다. 각성된 뇌는 교감신경이 과잉으로 흥분된다. 일단 활성화된 뇌는 우리가 하던 일을 멈추고 잠자리에 들어도 즉각 휴식 모드로 전환하지 못한다. 또한 잠들기 전에는 그날 있었던 기분 좋은 경험을 3가지 떠올린다. 사소하고 시시해도 상관없다. 타인의 미소로 기분이 좋았다거나, 커피숍에서 옛날에 즐겨듣던 노래가 우연히 흘러나왔거나... 좋은 기억으로 편안한 휴식을 유도해 보자.

뇌가 좋아하는 일은 '호기심'과 안전지대를 벗어난 적절한 '긴장감'이다. 아침의 뇌를 활용하여 적절한 긴장감을 만드는 방법에는 두 가지가 있다. 첫째는 순간집중법이다. 아침에 일찍 일어나서 원하는 장소에서 원하는 일을 하기란 누구도 쉽지 않다. 하지만 일상적인 업무, 일상적인 사회생활과 접촉하기 전의 시간은 누구라도 만들어 낼 수 있다. 출근시간 전의 지하철이나 버스를 기다리고 타는 시간을 이용하면 된다. 즉, 자투리 시간을 5분이든 10분이든 내어 아침의 뇌를 활용한다. 아이디어를 궁리하거나, 장차 하고 싶은 사업 계획을 세워본다. 지적호기심을 채우려고 새로운 분야의 책을 읽어도 좋다. 둘째는 시간제한이다. 시간을 정해두고 몰두하면 효과가 크다. 셋째는 다른 사람들과의 신선한 교류다. 요즘 아침 일찍 열리는 모임이 유행이다. 아침식사를 겸비한 조식회도 있고, 독서회, 공부모임도 있다. 아침의 비일상적인 모임은 뇌가 좋아하는 신선한 자극을 준다. 물론 하루아침에 아침의 뇌를 만들 수는 없다. 작심삼일이라도 상관없다. 일단 행동으로 옮기고, 거기서 부족하거나 개선할 점을 깨닫고, 그것을 수용하면 아침의 뇌가 서서히 만들어진다. 자신만의 골든타임을 가질 수 있는 것이다. **기술과경영**

시험관 아기, 어떻게 태어나는 것일까?



결혼 후 아이를 갖고 싶어도 아기가 생기지 않는 불임 부부가 늘며, 시험관 아기 기술을 받는 사람 수가 늘고 있다. 1978년 영국에서 첫 시험관 아기가 태어난 이후 지금까지 500만 명이 넘는 시험관 아기가 태어나 세상을 활보하고 있는 것으로 보고되고 있다. 우리나라에도 1985년 서울대 장윤석 교수에 의해 첫 시험관 아기가 탄생한 이래 시험관 아기 기술이 점점 많이 이루어지고 있다.

시험관 아기는 어떻게 태어나는 것일까. 그리고 앞으로 우리 사회에 미치게 될 영향은 무엇이며, 문제점은 없는 것일까.

시험관 아기의 탄생

세계 첫 시험관 아기로 출생한 루이스 브라운(Louis Brown)은 어떻게 태어나게 된 것일까. 루이스의 어머니 레슬리 브라운(Lesley Brown)과 아버지 존 브라운(John Brown)은 결혼 후 아이를 갖고 싶었지만 9년 동안이나 아기가 생기지 않았다. 이 부부의 불임 원인을 찾아내기 위해 정자와 난자를 검사했으나 아무런 이상이 발견되지 않았다. 그러나 정밀검사 결과 부인에게서 난자가 만들어지는 난소(卵巢)와 수란관 사이에 있는 나팔관이 막혀 있는 이상이 발견됐다. 나팔관이 막혀 난소에서 배란되는 난자가 수란관으로 나가지 못해 정자와 만나 수정이 될 수 없는 것이 불임의 원인으로 밝혀진 것이다.

그림 1 TV 쇼에 등장한 최초의 시험관 아기 루이스 브라운과 엄마 레슬리 브라운



이 불임 문제는 1977년 11월 당시 인공수정 연구를 진행하고 있던 영국 케임브리지대학의 에드워즈(Robert Edwards) 박사와 부인과 전문의 스텝토(Patrick Steptoe) 박사에 의해 해결됐다. 에드워즈와 스텝토는 나팔관이 막혀 있는 부인의 난소로부터 성숙한 난자를 채취해 배양액이 담긴 시험관에서 남편으로부터 받아낸 정자를 넣어 인공수정을 시도했다. 시험관에서의 정자와 난자는 성공적으로 수정되었으며, 페트리접시로 옮겨 배양한 수정란의 세포분열도 정상적으로 이루어졌다. 수정 후 48시간 정도 지난 배아(胚芽)를 부인의 자궁에 착상시켜 임신을 유도한 결과, 정상적으로 임신이 이루어져 1978년 7월 25일에 세계에서 처음으로 체중 2.6kg의 시험관 아기가 고고의 함성을 지르며 세상에 태어났다.



그림 2 1978년 7월 '세계 최초의 시험관 아기 탄생'을 보도한 영국 신문 기사

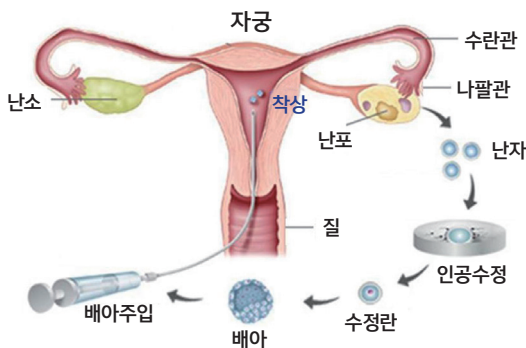


에드워즈 박사는 2010년에 시험관 아기 탄생을 '전 세계 모든 부부의 10% 이상에게 고통을 안겨주는 불임을 치료하는 길을 연 공로'로 인정받아 노벨 생리의학상을 수상했다(스텝토 박사는 1988년 사망하여 함께 수상하지 못함).

시험관 아기 시술은 어떻게 이루어지는 것일까?

시험관 아기는 아기가 시험관에서 자라 출생하는 것이 아니라 정자와 난자의 수정과 초기 발생만 시험관에서 이루어지며, 그 다음 과정은 일반 태아처럼 엄마의 자궁에서 자라 태어나는 것이다. '시험관 아기'라는 말은 정자와 난자의 수정이 시험관에서 이루어지기 때문에 붙여진 명칭이다.

그림 3 체외수정과 배아의 착상 과정



시험관 아기의 시술 과정은 **그림 3**에서 보는 바와 같다. 시험관 아기의 탄생을 위한 체외수정의 첫 번째 단계는 배란의 유도과 난포 성숙검사이다. 여성의 난소에서 난자가 만들어져 배란되기 위해서는 난자가 생성되는 주머니인 난포의 크기가 커져야 하기 때문에 배란을 위해 난포의 성장을 촉진시켜주는 배란유도제 주사를 맞을 수도 있다. 난포 성숙검사는 혈액검사와 초음파검

사를 통해 난포의 성장 정도를 관찰하는 것으로, 이 검사를 통해 난자의 성숙 정도에 따라 난자의 채취 여부를 판단하게 된다. 난포가 성숙되어 난자가 생성되면 난자를 채취하게 되는데, 난자 채취는 초음파기계를 질 내로 집어넣은 다음 긴 바늘을 이용하여 난자와 난포액을 흡입해내는 시술인 질식 초음파법이나 복강경법을 통해 이루어진다. 정자는 난자를 채취하는 날 남편으로부터 채취하거나 사전에 채취해 냉동 저장한 정자가 이용될 수 있다. 체외수정은 준비된 난자와 정자를 시험관에서 인공적으로 수정시키는 과정이다. 수정이 성공적으로 이루어져 수정란이 만들어지면 배지가 담긴 페트리접시로 옮겨 배양을 한다. 페트리 접시로 옮긴 수정란을 2~3일간 배양해 세포분열이 이루어져 배아가 형성되면 최종 단계인 자궁 내 이식을 통해 착상을 유도하며, 태반이 자궁벽에 성공적으로 착상되면 임신이 이루어진다.

시험관 아기의 미래

많은 사람들이 '인공수정으로 태어난 루이스가 자연임신을 할 수 있을까?' 하고 우려했으나, 첫 시험관 아기로 태어난 루이스가 26세에 결혼해 2006년에 자연임신으로 건강한 남자 아기를 출산함으로써 그 우려는 불식이 되었다.

시험관 아기의 탄생은 많은 불임 부부에게 기쁨을 주며 환영을 받고 있으나, 인간의 생명을 인위적으로 생성했다는 우려의 목소리와 함께 윤리적, 종교적 관점에서 커다란 논쟁을 불러일으키고 있다. 루이스 브라운이 탄생한 지 38년이 지난 지금도 에드워즈 박사가 체외수정을 연구하던 초기부터 제기되어오고 있는 난자 공여와 매매, 대리모, 배아의 성 감별, 배아줄기세포의 이용, 배아에 대한 권리 등의 문제들이 논란의 대상이 되고 있다. 그와 더불어 시험관 수정 기술의 발달로 자궁 착상 전에 유전 진단을 통해 선별적으로 아기를 출생시키는 '맞춤형 아기'에 대한 생명윤리 논쟁도 불거지고 있다. 맞춤형 아기는 희귀 혈액질환이나 암 등을 앓고 있는 자녀의 치료를 목적으로 줄기세포를 얻기 위해 시험관 수정을 통해 질환을 지닌 자녀의 세포조직과 완전히 일치하는 특정 배아를 만들어 그 중 질병 유전자가 없는 정상적 배아를 골라 탄생시키는 아기를 말하는데, 이때 버려지는 배아에 대한 생명윤리가 논쟁의 대상이 되고 있다. 이와 같은 인간의 출생과 관련한 과학기술의 발달은 인류의 미래에 대한 희망과 우려와 함께 윤리적, 종교적 관점에서 논쟁이 계속될 것으로 보인다. **기술과 경영**

인간이 지구에 남긴 흔적, 인류세



인류세(Anthropocene Epoch)는 지난 2000년 화학자 파울 크뤼첸이 창안한 용어다. 파울 크뤼첸은 오존층 파괴의 메커니즘을 연구해 노벨 화학상(1995년)을 받았다. 그는 현재의 지질 시대는 더 이상 홀로세(Holocene Epoch)가 아니라 새로운 지질시대라 주장했다. 인류가 지구에 가하는 변화가 지질시대를 바꿀 만큼 크다는 것이다. 이 개념은 아직까지 공식적으로 사용되진 않지만, 지질학자들은 이 개념에 대해 호의적이다.

'세(Epoch)'는 지질시대를 나눌 때 쓰는 단위 중 하나이며, 지질 연대 단위로는 누대(Eon), 대(Era), 기(Period), 세(Epoch), 절(Age)이 있다. 지구상에 새로운 생물의 출현과 멸종 등 큰 변화가 있을 때 지질시대를 구분한다. 단순화해서 말하자면 공룡을 기준으로 고생대(공룡 출현 전), 중생대(공룡 출현), 신생대(공룡 멸종)으로 나누는 식이다. 신생대는 다시 1, 2, 3, 4기로 나뉘고 현재는 신생대 4기 홀로세에 해당된다. 고생대부터 신생대까지는 총 38개의 '세'로 구분되어 있는데, 각 세가 지속된 기간은 대략 1,420만 년이다. 현재인 홀로세가 시작된 건 약 1만 1천 년 전이므로, 새로운 세를 말하기는 시기상조로 보일 수 있다.

하지만 인류세를 주장하는 학자들은 단호하다. 타임머신을 타고 46억 년 지구의 역사 어느 지점으로 날아가 봐도 지금 시대는 확실히 구분될 만한 특징을 지녔다는 것이다. 학자들은 인류세 시작의 근거로 크게 3가지를 든다.

인간이 남긴 흔적 하나, 핵실험

인류가 지구에 남긴 가장 강력한 흔적은 핵실험으로 지구에 떨어진 방사성 낙진이다. 시작점은 1945년 7월 16일 오전 5시 29분 미국 뉴멕시코주 알라모고르도(Alamogordo)에서 이뤄진 최초의 핵실험이다. '트리니티'라고 불린 이 최초의 핵실험은 '플로토늄-239' 등 이전에 존재하지 않던 방사성 물질을 지구에 남겼다. 이후 1960년대까지 미국, 소련, 프랑스 등의 국가는 태평양과 중앙아시아 등 각지에서 수백 차례의 핵실험을 단행했다. 핵폭탄과 핵실험으로 인한 방사성 낙진은 퇴적층에 붉은색 실선을 남긴다.

인간이 남긴 흔적 둘, 플라스틱

플라스틱이 최초로 등장한 것은 1930년대 영국 화학자들에 의해서이고, 대중화되기 시작한 건 2차 세계대전 이후다. 백년이 채 안 되는 이 짧은 기간 동안 플라스틱은 유리, 나무, 철, 종이, 섬유 등 인류의 역사와 함께 해온 재료들을 모조리 대체하는 기염을 토했다. 이제 식품, 화장품, 세제, 의약품 등 현대인의 생활은 모두 플라스틱으로 싸여있다. 싼 가격, 무궁무진한 활용 가능성에 더해 플라스틱이 가진 놀라운 특성 중 또 하나는 영속성이



다. 플라스틱은 분해되거나 녹이 슬지 않는다. 그 덕에 플라스틱은 인간이 만들어낸 새로운 '암석'이 되었다. 열이 가해져 녹은 플라스틱에 모래, 나무조각, 조개, 암석 등 자연물이 뒤엉켜 만들어진 플라스틱괴(Plastiglomerate)는 이미 수년 전부터 발견되고 있다. 캐나다 웨스턴온타리오대학교 등의 지질학자들은 하와이 남동해안 카밀로 해변에서 채집한 플라스틱 암석을 분석해 이것이 암석의 일종이라고 발표했다. 연구진은 "플라스틱의 보존력은 수십 만 년에 이를 것으로 추정되며 특히 해저 바닥에 퇴적된 상태에서는 수명이 더 길어질 수도 있다"고 예상한다. 플라스틱 외에도 콘크리트, 알루미늄 등 인간 문명이 만들어낸 막대한 양의 이른바 '기술화석'이 지구상에 쌓이고 있다.

인간이 남긴 흔적 셋, 닭

쥐라기와 백악기는 공룡 화석으로 대표된다. 그렇다면 인류세를 대표할 화석도 있을까? 닭뼈가 인류세를 대표하리란 예상이 지배적이다. 가장 널리 알려진 화석은 공룡 뼈다. 영국 레스터대 안 잘라시에비치 교수는 "닭이 세계에서 가장 흔한 조류"이며 "세계 곳곳의 쓰레기 매립지에서 닭뼈가 화석화되고 있다"고 말한다.

한 해 지구인이 먹는 닭은 600억 마리. 우리나라의 경우 한 해 닭 소비량은 4억 2천 마리에 이르며, 하루에만 120만 마리를 먹어 치운다. 본래 닭의 수명은 20~30년에 이르지만 식용 닭은 부화한 지 6주가 지나면 도축한다. 좁은 우리에 키우는 공장식 양계장은 더 많은 닭을 더 빠르게 키워내는 데 집중한다. 지난 겨울 조류독감으로 살처분된 닭과 오리의 수는 3천만 마리에 달한다. 이들이 집단 매립된 곳은 언젠가 화석으로 남아 그 비극을 기록하게 될지 모른다.

1610년? 1945년? 인류세 시작은 언제부터인가

만일 인류세를 인정한다면, 그 시작 시기는 언제가 될까? 여러 설이 있다. 우선 콜럼버스의 아메리카 대륙 발견 이후 100년 뒤인 1610년을 기점으로 잡는다. 이때 시작으로 인간과 동식물이 대륙과 대륙을 넘나드는 이동이 본격화되었다. 인간과 동물을 따라 질병도 이동했다. 유럽에서 넘어간 전염병은 아메리카 대륙 원주민을 사지로 몰아넣었다. 천연두 때문에 무려 5천만 명



인류세를 주장하는 학자들은 현재의 지질시대라 새로운 지질세대라 주장한다. 인류가 지구에 가하는 변화가 지질시대를 바꿀 만큼 크다는 것이다.

이상의 아메리카 원주민이 사망했고 문명의 몰락을 불렀다. 1945년도 유력한 후보다. 핵실험의 시작, 석유 연료에서 유래하는 대기 중의 납 성분 증가, 화학 비료와 플라스틱의 사용, 기후변화로 인한 해수면 상승 등이 이때를 기점으로 삼는 이유들이다. 인류세는 아직은 주장일 뿐이다. 인간이 지구 환경에 가하는 위협을 해결하지는 사회운동 정도로 여기는 이들도 있다. 지질시대를 나누려면 지구 전체에 일어난 사건이어야 하고, 이전 시대와의 확연히 구분되는 퇴적층이 존재해야 한다. 1945년을 기준으로 인류세를 구분한다면 아직 이런 '증거 자료'를 갖추기는 무리다. 그렇다고 해도 지난 46억 년 동안 지구를 거쳐 간 생명체 중 인간만큼 짧은 시간에 지구에 강한 흔적을 남긴 종족은 없었다. 대기와 토양의 성분이 바뀌고, 새로운 암석이 만들어지고, 무수한 종이 멸종하고, 인간의 식량이 되는 식물과 동물만이 대량 생산되고 있다.

영국 레스터대학교와 미국 듀크대학교 연구진은 지난 12월 흥미로운 발표를 했다. 건축물, 산업시설, 컴퓨터나 전자제품, 항공기와 선박 등 인간이 만든 문명 산물의 무게를 계산하면 총 30조 톤에 달한다는 것이다. 30조 톤은 지구 표면을 제곱미터 당 50킬로그램 씩 쌓을 수 있는 양이며 지구에 사는 모든 동식물 무게의 10만 배에 달한다. 인류세는 지금을 살아가는 우리가 결정할 문제는 아닐지 모른다. 하지만 먼 미래에 오늘의 지구는 '인류'라는 키워드로 남을 것이 분명하다. **기술과 경영**

2016 중국 기술협력 지원사업 한·중 기업 간 기술협력과 미래 - 중국 사천성을 방문하며

지난 2016년 12월 18일부터 22일까지 한국산업기술진흥협회와 중국과학기술협회가 주관한 “2016 중국 기술협력 지원사업”을 통해 중국 사천성 청두시와 면양시를 방문했습니다. 연말 사업 마무리 및 내년 사업 계획을 수립하기에 바쁜 시기였지만, 현재 중국 기술의 발전된 상황을 파악하고 한·중 기업 간 협력 가능 분야 신규 발굴 및 협력 기반을 강화할 수 있는 기회라는 생각에 희망찬 마음으로 참가하게 되었습니다.

청두는 중국 사천성의 성도이며, 중국 장강경제 벨트의 중심 도시입니다. 또한 IT·전기전자 산업이 발달하고 있으며, 과학기술과 첨단기술의 경쟁력은 중국 내에서도 상위권에 위치하고 있습니다. 최근 청두시는 창업 활성화 정책을 실시하여 청두를 새로운 창업도시로서 브랜드화하기 위해 노력하고 있습니다. 창업 활성화 대책 중 하나인 청두 고신구(첨단기술산업개발구)는 청두시 내의 혁신주도형 발전의 선도 단지로서, 첨단 산업 클러스터 및 개방형 혁신시범구로 청두시의 창업 활성화 정책을 파악할 수 있는 개발구입니다.

첫날 방문한 중·한 혁신창업보육파크도 청두 고신구에 위치한 청두시의 한중혁신단지로서, 한국 기업들을 위한 전용 창업혁신단지입니다. 창업보육파크 방문 외에 청두 대외경무합작촉진회와 함께 진행하면서 청두시 산업 현황 및 외국투자기업 유치 전략을 들을 수 있었습니다. 또한 창업보육파크에서 제공하는 윈스톱센터, 법률·세무·통역 등의 서비스 등 한국 기업의 중국 진출시 받을 수 다양한 정보를 얻을 수 있었습니다.

오후에는 2012년에 설립된 사천현대자동차유한공사



2016 중국 기술협력 지원사업을 통해 현재 중국 기술의 발전된 상황을 파악하고 한·중 기업 간 협력 가능 분야 신규 발굴 및 협력 기반 강화를 위해 중국 사천성 청두시와 면양시를 방문하였다.

를 방문하였습니다. 사천현대자동차는 중국 승용차 시장에 만족하지 않고, 연간 수요 400만 대에 이르는 중국 상용차(트럭과 버스) 시장에 진출하여 최선을 다해 기술을 개발하고 빠르게 성장하고 있었습니다. 중국에서의 성공을 위해서는 미래에 대한 희망과 함께 포기하지 않는 인내심과 자신감이 필요하다는 것을 깨달은 소중한 시간이었습니다.

그 후 방문한 곳은 청두시 경제기술개발구에 위치한 포스코CDPC입니다. 포스코CDPC는 중국 현지 자동차업체(예를 들면 이치·폭스바겐, 동평·푸조 시트로엥 등)의 제조 클러스터에 생산기지를 건설하여 자동차 새시용 강판뿐만 아니라 자동차 주요 부품을 수주받아 일괄 납품을 하고 있었습니다. 이를 통해 다른 경쟁 철강 업체의 일반적인 영업방식에서 탈피한 포스코CDPC만의 차별화된 경쟁력 확보 전략을 배울 수 있었습니다. 이를 위해서 포스코CDPC는 부품생산 능력을 발휘할 수 있는 생산시설과 각 공정별 정확한 품질기준을 확보하고 있었습니다.



사천현대자동차는 연간 수요 400만 대에 이르는 중국 상용차 시장에 진출하여 빠르게 성장하고 있다.

둘째 날은 제6회 한·중 과학기술혁신포럼에 참석하였습니다. ‘혁신·창업과 상생협력’을 주제로 한 이번 포럼은 사천성 인리(尹力) 성장의 환영사, 중국 과학기술부 완강(萬鋼) 부장과 한국의 미래부 최양희 장관의 축사 및 혁신창업정책에 대한 기조연설 등을 통해 양국의 ‘혁신·창업’ 정책에 대한 이해를 높이고 협력 방안을 모색하는 뜻깊은 자리였습니다.

오후에는 ‘한·중기업간 기술협력 및 무역상담 1:1 매칭 프로그램’이 진행되었습니다. 다양한 분야의 많은 중국 기업들이 우리나라와 첨단 기술교류 및 사업 증진 방안을 모색하기 위해 서로 질문하고 상담하며 주어진 4시간을 최대한 활용하였습니다. 보다 많은 기업과 만나기 위해 끝나는 시간이 지났음에도 불구하고 1:1 매칭 상담은 시간 가는 줄 모르고 계속되었습니다. 이번 1:1 매칭 기회를 통해 중국에서 보다 많은 기술협력 기회와 무역 상담을 위해 노력하는 임직원들을 보며 우리나라 기업인들의 강점을 다시 한 번 확인할 수 있었습니다.

마지막 날은 면양에서 진행되었습니다. 면양은 사천성에서 청두 다음으로 큰 도시로, 주력 산업인 IT·전기전자, 자동차 이외에도 빅데이터, 신에너지자동차 등의 신흥 산업이 부상하고 있는 도시입니다. 처음으로 방문한 곳은 사천장홍전기식유한공사로, 사천장홍은 중국 3대 종합가전업체로서, 가전·인터넷·통신 등의 개발부터 판매, 서비스 일체를 담당하는 종합형 다국적기업입니다. 사천장홍전기 전시장을 견학하면서 사천장홍전기 기술력의 진화 과정과 현재 기술



포스코CDPC는 중국 현지 자동차업체의 제조 클러스터에 생산기지를 건설하여 자동차 새시용 강판뿐만 아니라 자동차 주요 부품을 수주받아 일괄 납품을 하고 있다.

의 발전 상황을 한눈에 볼 수 있었습니다. 이 시간을 통해 저뿐만 아니라 이번 행사에 참가한 다른 회사의 임직원들 모두 중국 가전 기술 진보 속도에 모두 놀라움을 감추지 못했습니다. 그 후 장홍전기 CTO(양단) 외 10여 명의 임직원들과 기술상담회가 진행되었고, 사천장홍전기의 기술 및 제품 설명에 이어 우리 일행 중 5개의 대표기업이 각기 다른 세계 최고의 기술력과 제품을 설명하였고, 심도 깊은 질문과 답변이 이루어졌습니다.

그 후 면양의 국가첨단기술산업개발구(고신구)로 이동하였습니다. 면양 고신구는 사천장홍전기, 미국 에머슨, YEMA자동차 등 많은 기업들이 입주해 있으며, IT와 과학기술발전을 위한 기술센터 등을 구축하고 있습니다. 면양 고신구와 개발구 내 입주기업 및 주요 산업에 관한 소개를 통해 한국 기업이 입주하여 사업을 할 경우 얻게 되는 여러 가지 혜택과 지원 방안에 대한 좋은 정보를 얻을 수 있었습니다. 우리 일행 중 중국 사업 진출에 관심 있는 몇몇 기업의 임직원들은 서로 의견을 교환하며 의미 있는 시간을 보냈습니다.

금번 2016년 중국 기술협력 지원사업에 선정되어 참관하는 동안 다양한 분야에서 중국의 기술 진보가 빠르게 이루어지고 있다는 것을 알았습니다. 또한 다양한 프로그램을 통해 한·중 기업 간 협력 기회 및 신규 사업기회를 얻게 되어 진심으로 기쁘고 감사하게 생각합니다. 아울러 현실에 안주하지 않고 더욱더 열심히 기술 연구 및 개발에 박차를 가해야겠다는 교훈을 얻었습니다. **[기술과경영]**



파쇄 및 철거시 발생하는 소음과 진동을 해결할 수 있는 굴삭기용 진동리퍼 및 진동해머 개발

박정열 대표이사
(주)대동이엔지



박정열 대표이사는 파쇄 및 철거시에 발생하는 소음과 진동을 해결할 수 있는 굴삭기용 진동리퍼 및 진동해머를 개발하여 세계 50여 개 국에 수출함으로써 국내 건설장비 시장의 활성화에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다.

박정열 대표이사는 기존에 일반 파쇄에 사용되고 있던 장비의 낮은 파쇄량과 소모품의 잦은 교체, 작업 효율성 및 장비의 유지관리의 어려움이라는 문제점에 착안해 진동리퍼(저소음 일반 파쇄 장비) 및 진동해머(굴착기 몸체에 부착해 일반을 부수는 장비) 개발에 착수했습니다.

1997년부터 약 20년간 진동기술의 효율 향상을 위해 지속적으로 기술개발에 전념한 결과, 국내 최초로 우수한 진동리퍼 및 진동해머 개발에 성공하였습니다. 특히 기존의 유압 회로도를 개선하여 고장발생시 사용자에게 알릴 수 있는 안전장치와, 기어박스 전효율 향상을 위한 기어 구동방식, 오일 순환 방식을 개선하였습니다.

예상하지 못한 작동 불량, 공정 과정에서의 문제, 설계 의도와 달리 실제 구동방식에서 발생하는 이상 마모와 고장은 극복하기 쉽지 않았으나 한국기계연구원 등 전문기관과의 협업을 통해 메커니즘상의 문제를 이겨내며 생산/조립 노하우를 축적할 수 있었습니다.

본 진동해머 및 진동리퍼는 수입 제품을 대체하여 국내 주요 건설현장 굴삭기에 사용되고 있으며, 해외에서도 제품의 우수성을 인정받아 세계 50여 개 국에 수출하고 있습니다.

박정열 대표이사는 “건설기계 장비 엔지니어로서 차세대 엔지니어를 발굴하기 위한 노력이 최선을 다하겠다.”고 수상 소감을 밝혔습니다.

측정정확도 ±0.1%의 유량측정시스템 개발

박종국 차장
(주)우진



박종국 차장은 유량측정시스템의 측정정확도를 ±0.1%까지 정밀하게 측정할 수 있는 시스템을 개발하여 유체의 공급자와 수요자사이의 거래 공정성 향상에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다.

박종국 차장은 산업 고도화 및 유가상승으로 인한 자원의 효율적 사용이 강조될수록 거래를 위한 유량측정 장소가 많아지고 정확한 측정이 요구될 것이라고 생각하여 유량계측기에 대한 연구개발에 관심을 두었습니다.

유량계측기에 대한 상업적인 교정은 우진의 기술로 가능하였으나, 원자력 발전소 등에서 사용되는 대형 유량계를 교정하기에는 국내 기술로는 어려움이 있었습니다.

박종국 차장은 협소한 공간에 실제와 비슷한 환경을 구현할 수 있는 방법 및 유체의 압력 손실, 유체 맥동 분석, 자체 설비의 설계 등을 통하여 최적의 유량을 측정할 수 있는 설비를 제작하는 데 주력하였습니다.

이러한 기술을 토대로 박종국 차장은 불모지나 다름없던 국내 유량계측시스템 산업에서 주요 산유국을 대상으로 유량계측시스템 공급 허가를 위한 공급자 인증 획득에 중요한 역할을 수행하였으며, 2015년 경기도 평택에 유량연구 교정 센터를 준공하였으며 현재 한국인정기구로서 국내뿐만 아니라 해외 유량계 제조사로부터 다양한 교정을 진행하고 있으며 연 30억 원 이상의 매출에 기여하고 있습니다.

박종국 차장은 “지금까지는 유럽 및 미국 회사들과 비슷한 기술력을 보유하고 있다고 생각하였으나 앞으로는 그들보다 나은 기술과 가격 경쟁력으로 세계 시장에서 선두가 되고 싶다.”고 수상 소감을 밝혔습니다.



1주

초슬림 디스플레이용 하이브리드 소재

롯데첨단소재(주)

롯데첨단소재(주) 강태곤 수석연구원, 하동인 책임연구원, 최기흥 선임연구원이 개발한 초슬림 디스플레이용 하이브리드 소재는 TV 전자 부품의 하우징 역할로 난연, 강성, 외관을 차별화하고 이에 따른 디자인 Trend를 반영한 제품입니다. 본 제품은 Gloss 98% 이상의 고풍택, 외관 무결점이 특징이며, 박막 대형화 디자인 Trend에 따른 강성 및 치수 안정성을 확보하고 있습니다. 판상/침상형의 Mineral Filler를 하이브리드 하고 반응형 첨가제를 적용함으로써 외관 품질 불량을 원천적으로 제어할 수 있었습니다.



(주)웨어밸리 김인호 이사, 김지락 이사, 윤지현 책임연구원이 개발한 PetaSQL은 초기에 DBMS 보안 솔루션의 로그 데이터 저장에 위한 저장소로 사용되기 시작해서 현재 다양한 솔루션에 활용될 수 있는 범용 DBMS이며, 대용량의 데이터마트(DM), 데이터웨어하우스(DW) 구축뿐만 아니라 중·소규모의 온라인 트랜잭션 처리업무까지 적용 가능합니다. 데이터 위·변조 방지, 칼럼 암호화 및 백업 등 다양한 보안강화 요구에 대응하기 위한 보안적 취약점을 최소화하는 설계 방식을 적용하였습니다.



2주

SQL기반 통합데이터 분석시스템

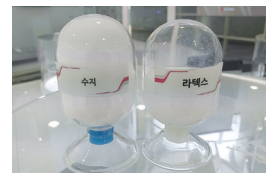
(주)웨어밸리

3주

친환경 유화 종합 PVC

(주)LG화학

(주)LG화학 주은정 부장, 서인원 부장, 신대영 과장, 허창희 과장이 개발한 친환경 유화 종합 PVC는 HiGC 기술을 적용하여 잔류 VOC(Volatile Organic Compound) 제거 효율을 극대화하였습니다. LG화학 고유의 혁신 기술인 HiGC(High Gravity Column) 기술은 중력의 수십~수백 배에 달하는 원심력을 활용하여 액막을 형성시키는 공정 기술로 강제 접촉에 의해 물질/열 전달 계수가 높아 분리 효율이 매우 높으며, 에너지 사용을 최소화할 수 있어 고온 노출에 따른 제품의 열손상을 방지할 수 있습니다.



씨엠씨(주) 김종락 차장이 개발한 디젤 발전기 3,000kW급 필터 교환형 매연저감 장치는 산업용 디젤엔진에 적용하여 엔진 가동시 발생하는 유해가스 및 입자상 물질을 산화반응 및 포집을 통하여 저감시켜 주는 장치입니다. 일반적으로 아파트, 체육시설, 병원, 산업 시설(공장) 등의 상용 및 비상용 발전기 디젤엔진에 적용됩니다. 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 입자상물질(PM, Particulate Matter)을 각각 90%, 80%, 90% 이상 저감시켜 줍니다.



4주

디젤 발전기 3,000kW급 필터 교환형 매연저감 장치

씨엠씨(주)

2016년 12월말 현재

(단위: 개소, 명)

개관

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016.12
연구소수	16,719	18,772	21,785	24,291	25,860	28,771	32,167	35,288	37,631
중소기업	15,696	17,703	20,659	22,876	24,243	27,154	30,478	33,647	36,026
연구원수	209,137	219,975	235,596	257,510	271,063	287,989	302,486	312,466	320,201
중소기업	122,944	131,031	141,080	147,406	146,833	155,580	163,887	176,084	184,998

(단위: 명)

학위별
연구원

구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원수	17,758	81,190	184,638	31,976	4,639	320,201
중소기업	6,016	32,891	109,756	31,851	4,484	184,998

(단위: 개소, 명)

지역별

구분	수도권				중부권						제주
	서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원	소계	
연구소수	10,704	1,767	12,029	24,500	1,374	106	1,340	1,118	397	4,335	131
중소기업	10,386	1,690	11,466	23,542	1,308	96	1,238	1,050	388	4,080	129
연구원수	79,026	14,018	132,915	225,959	15,835	969	11,536	7,839	2,022	38,201	574
중소기업	56,053	7,952	62,352	126,357	7,164	494	6,840	5,249	1,865	21,612	534

구분	영남권						호남권				해외 (기타)	총계
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북	소계		
연구소수	1,504	502	1,893	1,298	1,391	6,588	747	556	759	2,062	15	37,631
중소기업	1,464	446	1,797	1,261	1,304	6,272	735	533	730	1,998	4	36,026
연구원수	7,903	4,424	15,521	6,937	10,677	45,462	3,467	2,465	3,849	9,781	224	320,201
중소기업	6,864	2,000	8,364	5,516	5,819	28,563	2,999	1,942	2,969	7,910	22	184,998

(단위: 개소)

형태별

구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
연구소수	440	31,880	5,311	37,631
중소기업	251	30,464	5,311	36,026

(단위: 개소)

면적별

구분	30m ² 이하	30~100m ²	100~500m ²	500~1,000m ²	1,000~3,000m ²	3,000m ² 초과	총계
연구소수	13,536	13,253	8,703	1,070	676	393	37,631
중소기업	13,530	13,161	8,232	758	320	25	36,026

(단위: 개소)

연구원
규모별

구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소수	23,323	10,268	3,420	531	89	37,631
중소기업	23,323	10,113	2,426	164	0	36,026



분야별 과학기술

(단위: 개소, 명)

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소수	1,128	1,612	6,116	1,105	371	1,171
중소기업	1,068	1,542	5,789	1,044	351	1,104
연구원수	5,386	8,473	57,203	10,140	1,953	6,854
중소기업	3,974	6,038	29,004	6,356	1,495	4,917

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	1,026	8,551	2,619	856	2,417	2,328	29,300
중소기업	962	8,170	2,354	840	2,376	2,255	27,855
연구원수	6,236	115,960	28,017	3,598	12,435	11,834	268,089
중소기업	4,104	48,183	13,737	3,393	9,830	9,098	140,129

분야별 지식서비스

(단위: 개소, 명)

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건
연구소수	118	624	13	121	1,405	20	5,082	126
중소기업	117	610	13	121	1,357	19	4,994	125
연구원수	488	3,545	47	427	7,840	91	35,661	577
중소기업	412	3,131	47	427	6,472	77	30,561	570

구분	교육기관	문화 및 사업서비스	출판업	영화및오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술관련 서비스업	총계
연구소수	73	206	114	114	11	264	40	8,331
중소기업	72	203	111	114	11	264	40	8,171
연구원수	335	963	614	424	70	890	140	52,112
중소기업	326	778	544	424	70	890	140	44,869

주 1 : "연구원"은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)
 주 2 : "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴

R&D 브리핑

미래창조과학부, 「2017년도 업무계획」 발표

미래창조과학부(이하 '미래부')는 1월 6일(금) 「2017년도 미래부 업무 추진계획」을 황교안 대통령 권한대행에게 보고하였다. 세계 각국은 새로운 성장동력 창출과 제4차 산업혁명의 주도권 선점을 위해 '혁신'과 '창업'에 집중하고 있다. 미래부는 이와 같은 도전적인 정책 여건에서, '과학기술·ICT 혁신으로 지능정보사회' 선도를 목표로, ▲스타트업 생태계 공고화로 창조경제 성과확산(글로벌 창업·혁신의 중심지로 '판교 창조경제밸리' 구축, 창조경제 혁신센터 민간참여 확대 및 자립기반 마련), ▲현장중심 정책추진으로 과학기술·ICT 역량강화('자유공모형 기초연구' 확대(8,779억 원), '생애 첫 연구비'(300억 원) 신설, 정부 R&D 혁신과제 현장

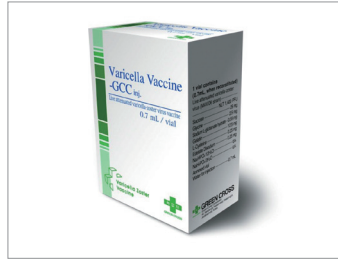
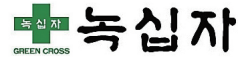
착근 촉진 및 연구자 중심의 'R&D 기획' 강화, SW중심대학, SW 스타트업 확대), ▲융합과 혁신으로 신산업·신서비스 창출(신약, 의료 기기 투자 확대, BT-IT 융합을 통해 바이오경제 견인, 민간투자자 IoT 전용망 확충, 교육·금융 민간 클라우드 이용 시범사업(5월), 빅데이터 플래그십 사업 추진 등 ICT 신산업 창출), ▲지능정보기술로 제4차 산업혁명 선제적 대응(기본적인 국가 서비스(국방, 안전, 교육 등)에 지능정보기술 활용, 산업영역별(제조업·의료·교통·스마트 홈 등) 지능형 융합서비스 확산, 지능정보기술이 가져 올 사회 변화(고용, 교육, 복지 등) 대책 수립, 범국가적 지능정보사회 추진체계 마련) 등 4대 전략 16대 중점과제를 도출하였다.

▶ 문의처: 미래창조과학부 기획재정담당관 이강우 사무관(02-2110-2224)



**비타민D 진단기
美 FDA 판매허가 획득**

(주)나노엔텍, 혈중 비타민D 농도 측정을 위한 진단기기 '프렌드 비타민D'의 미국 식품의약처 판매허가를 획득하였다.



**중남미에 수두백신
6,000만 달러 수출 계약**

(주)녹십자, 범미 보건기구의 2017~2018년 공급분 수두백신 입찰에서 약 6,000만 달러 규모의 수두백신을 수주하였다.



'멘토스 나우민트' 출시

(주)농심, 유럽에서 인기를 끌고 있는 무설탕 캔디 '멘토스 나우민트'를 국내에 출시하였다.



**ADC 제조기술 중국 특허
등록**

(주)레고캠바이오사이언스, 중국 특허청으로부터 ADC(항체·약물 결합체) 구조와 제조법에 대한 특허를 취득하였다.



**'HACCP 황금마크' 적용
유기농 제품 패키지 출시**

매일유업(주), 유제품 브랜드 상하 목장의 유기농 우유 제품 패키지 6종에 'HACCP 황금마크'를 적용하기로 하였다.



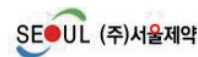
**비즈테크파트너스와
유전체 검사 MOU**

(주)메디젠휴먼케어, 비즈테크파트너스와 유전자 분석 검진 서비스에 대한 MOU를 체결하였다.



**유무기 하이브리드 코팅
조성물 국내 특허 취득**

삼화페인트공업(주), 크롬을 포함하지 않고 강판에 적용 가능한 친환경 도금 코팅 조성물에 대한 특허를 취득하였다.



**이란 제약사와 38억 원
규모 의약품 수출 계약**

(주)서울제약, 이란 제약사 니칸 파마(Nikan Pharma)와 저알부민혈증 개선제 '알리버헨탁액' 등 3개 품목의 수출 계약을 체결하였다.



**금속 3D프린터
'SM350' 출시**

(주)센트럴, 금속 3D프린터 신제품 'SENTROL 3D SM350'을 출시하고 금속 3D프린터의 본격적인 상용화에 돌입하였다.



**독감 치료용 항체
미국 물질특허 취득**

(주)셀트리온, 유행성 독감 치료용 항체 'CT-P22'에 대한 미국 물질특허를 취득하였다.



**'ezEBN' GS인증
1등급 획득**

(주)씨에스피아이, 한국정보통신기술 협회로부터 디지털 전자출판 기술 'ezEBN'에 대한 GS인증 1등급을 획득하였다.



**SK텔레콤과 사물인터넷
기반 스마트뷰티 MOU**

(주)아모레퍼시픽, SK텔레콤과 사물인터넷(IoT) 기반 스마트뷰티 서비스 및 빅데이터 활용을 위한 MOU를 체결하였다.



**보이스 레코더
'IVR-10' 출시**

(주)아이리버, 다양한 녹음 기능을 탑재한 휴대용 보이스 레코더 'IVR-10'을 출시하였다.



**말레이시아 주택공사에
LED 조명 40만 개 공급**

(주)알에프세미, 말레이시아 재무부 산하 주택공사와 총 40만 개의 실내 LED 조명 공급 계약을 체결하였다.



**네팔 건설사와 지진피해
복구 MOU**

에스와이패널(주), 네팔 건설사인 TI&TC와 네팔 지진피해 학교 9,000여 채의 복구 작업을 위한 MOU를 체결하였다.



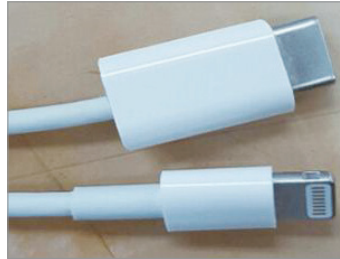
**스마트폰 진단 앱에
AI 기술 적용**

엘지전자(주), 스마트폰 상태를 자체 진단하고 해결책을 제시하는 '스마트닥터' 앱에 인공지능(AI) 기술을 적용한다.



**한림제약과 황반변성
치료제 공동 개발 MOU**

(주)엠디문, 한림제약과 엑소좀 약물 전달시스템(DDS) 기반의 황반변성 치료제 공동 개발을 위한 MOU를 체결하였다.



**일체형 금형 '타입 USB'
개발 성공**

(주)엠에스텍, USB 커넥터를 이음새 없이 일체형으로 찍어내는 'USB C 타입 커넥터 일체형 금형' 개발에 성공하였다.



**항생제 키트 주사제
공동 판매 계약**

영진약품공업(주), 유케이케미파름 일체형 항생제 키트 주사제의 공동 판매에 관한 계약을 체결하였다.



**드론 소프트웨어 프로세스
인증 2급 획득**

유콘시스템(주), 정보통신산업진흥원 으로부터 드론 소프트웨어 프로세스 (SP)인증 2등급을 획득하였다.



**기능성 침구 신제품 7종
출시**

(주)이브자리, '의사 추천 베개' 5종과 '아웃라스트 침구' 2종 등 기능성 침구 신제품 7종을 출시하였다.



**홍화씨·죽염 활용한
가공식품 특허 취득**

(주)인산가, 홍화씨 및 죽염 추출물을 이용한 가공식품 및 초콜릿 제조 방법에 관한 특허권 2건을 취득하였다.



**'어라운드뷰 모니터' 활용
ADAS 특허 취득**

(주)캠시스, 어라운드뷰 모니터(AVM)를 활용해 첨단 ADAS 기능을 구현한 기술에 대한 특허를 취득하였다.



**고기능성 페인트 신제품
2종 출시**

(주)케이씨씨, '센스멜골드'와 '숲으로 듀라센스' 등 고기능성 페인트 2종을 출시하였다.



PARIS CROISSANT



보성군과 차 소비 촉진 및 지역농가 동반성장 MOU

(주)파리크라상, 보성군과 국내 녹차 보급 확대와 보성군 지역 농가와의 상생 도모를 위한 업무협약을 체결하였다.

posco ICT



대형 스마트빌딩 사업 연이은 수주

(주)포스코ICT, 청라·울산·성남·용인·동탄 등에 사물인터넷(IoT)을 적용한 스마트빌딩 사업을 잇따라 수주하였다.

가스안전 국민행복 한국가스안전공사 KOREA GAS SAFETY CORPORATION



경일대와 가스안전 산학협력 협약

한국가스안전공사, 경일대학교와 가스안전 분야산학협력 협약을 체결하였다.

한국조폐공사 Korea Minting and Security Printing Corporation



한국조폐공사 포항시와 '포항사랑 상품권' 업무협약

한국조폐공사, 포항시와 지역경제 활성화를 위한 '포항사랑 상품권 발행 협약'을 체결하였다.

KORAIL 한국철도공사



한국철도공사 산업안전협회와 철도안전증진 MOU

한국철도공사, 대한산업안전협회와 '철도안전증진 및 재해예방을 위한 MOU'를 체결하였다.

HANKOOK driving emotion



재난관리 국제표준인증 ISO22301 획득

(주)한국타이어, 재해·사고 등 위기 상황에서 기업 경영의 연속성을 유지할 수 있는 재난관리 국제표준인 ISO22301을 취득하였다.

HG HanmiGlobal



'2Day 사이클' 중국 특허 취득

(주)한미글로벌건축사사무소, 공사 기간을 획기적으로 단축하는 새로운 건축골조공법인 '2Day 사이클'의 중국 특허를 취득하였다.

HYOSUNG



JDX와 신제품 개발·공동 마케팅 MOU

(주)효성, 신한코리아 JDX멀티스포츠와 신제품 개발과 공동마케팅을 위한 MOU를 체결하였다.

**제29회
산기협 조찬세미나**



1월 5일(목). 제29회 산기협 조찬세미나를 엘타워 그레이스홀에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박수진 차장
02-3460-9135

**1월
기업연구소/
전담부서 정기상담회**



1월 9일(월). 연구소/전담부서 신규 설립 신고 편의 도모를 위한 기업연구소/전담부서 정기상담회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단 강만영 선임과장
02-3460-9014

**2016년
「산기협 공감상」 시상**



1월 12일(목). 한해 동안 창의적이고 열정적으로 업무를 수행한 직원에게 포상하는 「산기협 공감상」의 수상자로 홍명기 전략기획본부 과장을 선정하였다.

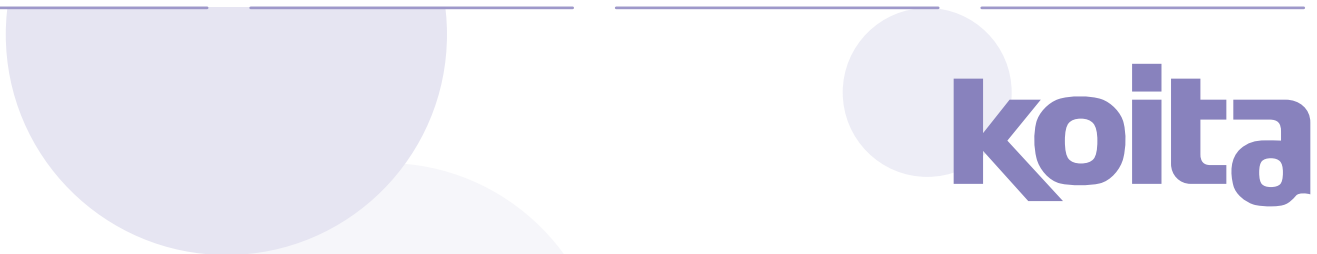
문의: 경영기획팀 공성민 대리
02-3460-9053

**영남권 정부R&D 사업/
과제 계획서 작성실무**



1월 12일(목). 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위한 정부R&D 사업/과제 계획서 작성실무를 인제대학교에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951



**2017년 제1회
교육분과위원회**



1월 13일(금). 2017년 제1회 교육분과위원회를 삼성호텔 마리룸에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 김삼식 선임과장
02-3460-9137

**1월 충청호남권
정부연구개발지원사업 및
산기협 사업설명회**



1월 13일(금). 연구소 사후관리 및 지원사업 안내를 위한 충청호남권 정부연구개발지원사업 및 산기협 사업설명회를 대전사무소 회의실에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원
042-862-0002

**2017년 제1회
R&D규제개선 분과위원회**



1월 17일(화). 2017년 제1회 R&D규제개선 분과위원회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 정책기획팀 정해혁 부장
02-3460-9033

**공대혁신프로그램
건국대 기업방문 체험교육**



1월 17일(화). 이공계 학생들의 산업/연구 현장 이해 증진을 위한 공대혁신프로그램 건국대 기업방문 체험교육을 (주)퓨처로봇, (주)드로젠에서 진행하였다.

문의: 전략기획본부 김상길 단장
02-3460-9034



2017년 제1차 전국연구소장협의회 운영위원회



1월 18일(수). 2017년 제1차 전국연구소장협의회 운영위원회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 회원지원팀 강명은 주임
02-3460-9044

CTO클럽 1월 정례모임



1월 19일(목). 기업 간 협력 및 선진기술 정보공유를 위한 CTO클럽 1월 정례모임을 코엑스 인터컨티넨탈호텔에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 홍명기 과장
02-3460-9074

2017년 정부 R&D사업 설명회



1월 20일(금). 2017년 정부 R&D사업 개편 및 지원내용 이해 도모를 위한 2017년 정부 R&D사업 설명회를 한국화학융합시험연구원에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리
02-3460-9134

1월 영남권 연구소/ 전담부서 정기상담회



1월 20일(금). 연구소/전담부서 신규 설립 신고 편의 도모를 위한 1월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회를 울산테크노파크에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

News

1월 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회



1월 20일(금). 연구소 사후관리 및 지원 사업 안내를 위한 1월 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회를 울산테크노파크에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

2017년 제1회 대전충청기술경영인클럽 운영위원회



1월 20일(금). 2017년 제1회 대전충청 기술경영인클럽 운영위원회를 호텔 아드리아에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 홍성철 과장
042-862-0146

산학협력 공대교육 활성화를 위한 전문가회의



1월 23일(월). 산학협력사업 평가 및 산업계 활용 공대교육 활성화방안 논의를 위한 산학협력 공대교육 활성화를 위한 전문가회의를 엘타워에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 박나혜 대리
02-3460-9073

제5회 산기협 미래세미나 (차세대 스마트센서)



1월 23일(월). 제5회 산기협 미래세미나(차세대 스마트센서)를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리
02-3460-9134

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)현대엔지니어링

HYUNTAE ENG
(주)현대엔지니어링

주소
서울 구로구 경인로54길
공구상가일번지 J-503
전화
02-2634-4759

방폭용 화염 감지기 하우징

개요

- 당사의 방폭 하우징은 일반 산업 보일러 및 용광로에 연소 버너 공기량 조절용으로 활용되고 있으며, 반도체 가스 Room 공조 밸브 및 조절 밸브에도 적용 가능함

기능 및 특징

- 본 제품은 특허제품으로서 비방폭 모듈러 모터를 방폭 하우징을 이용하여 방폭화 제품으로 활용(비용 절감)
- 연소 버너 공기량 조절제어 등 방폭지역에 다양하게 활용
- 한국가스안전공사로부터(Ex d IIB+H2 T6) 안전 사용 인증
- 다양한 Control Motor Maker에 적용 가능



(주)명성씨엠아이

(주)명성CMI

주소
경기도 김포시 고촌읍 은행영사정로
5번길 54(2층)
전화
031-983-5441
홈페이지
www.mscomi.co.kr

WET SCRUBBER, WET E.P

개요

- 당사의 주요제품인 WET SCRUBBER와 WET E.P는 반도체 및 화학공정에서 배출되는 유해가스를 처리하는 장비임

기능 및 특징

<WET SCRUBBER>

- 유해가스나 분진 및 악취를 효율적으로 제거하는 시설
- 세정액을 Spray하여 충전물 층에 형성된 액적 및 액막을 통해 제거
- 반도체 산업 및 화학플랜트의 각종 유해가스 배출 공정에 적용 가능

<WET E.P>

- 코로나(Corona)방전을 이용하여 유해가스 중 미립자에 전하를 부여하고 대전입자를 쿨롱(Coulomb)력에 의하여 집진극에 분리 포집하는 시설
- 반도체 산업의 각종 유해가스 배출 공정 및 백연 처리 공정에 적용 가능



(주)드림엠텍

(주)드림엠텍

주소
경북 칠곡군 석적읍 포망로303
전화
054-973-0881

재생 B₄C 연마재 및 내화재

개요

- 당사의 Pilot 선별 장치는 금속 및 비금속성 입자상 물질의 입도 선별 분리에 맞는 전용 장비 개념으로 타사의 시판 범용장치에 비해 뛰어난 가성비를 가짐

기능 및 특징

- 적용범위: 금속/비금속 광물류 입자 선별
- d(0.5) ≥ 50μm 조립입자 선별 및 5μm 입자함량 ≥ 1% 미립입자 선별
- 처리용량: Max 50~60kg/h
- 좁은 설치 공간 활용 및 이동이 용이하며 다품종 소량생산에 적합한 구조임
- 저렴한 운전 비용(소비전력: 3kw/h)



(주)모던텍



주소
창원시 의창구 소계로 12
전화
055-604-1860
홈페이지
www.moderntec.kr

전기자동차 급/완속 충전기

개요

- 기존의 충전기와 달리 전력부 분리형 충전장치로 다양한 충전방식을 제공하며, 내구성이 강함
- 충전기 용량변인이 자유롭고 동시충전이 가능하며, 한 장소에 여러 대의 충전기 설치시 기존 충전기 설치 대비 80%금액으로 설치 가능

기능 및 특징

<전기자동차 분리형 급속충전기>

- 특징: 전력부 분리형 충전기, 용량가변 가능, 다양한 충전방식 가능(4가지)

<전기자동차 분리형 급속충전기>

- 특징: 특수도색 및 복합소재 사용으로 부식에 강함. 케이블 분리형 충전장치



<전기자동차 분리형 급속충전기>



<전기자동차 분리형 급속충전기>

(주)부평금속



주소
인천광역시 연수구 송도미래로30
B동 218호
(송도스마트밸리 지식산업센터)
전화
032-815-3041
홈페이지
http://www.mytow.co.kr

석고보드용 앵커, 액자걸이, 액자걸이용 레일

개요

- 당사의 제품인 석고보드용 투우앵커는 기술특허제품으로서 현재 건축시공사 및 일반 소비자에게 공급

기능 및 특징

<투우석고보드앵커50>

- 석고보드에 손상을 최소화한 앵커
- 석고보드 뒷면에서 사출물이 벌어지면서 잡아주는 형식

<투우액자걸이골드포인트>

- 레일이 설치되어 있는 부분에 사용 가능한 천정용 액자걸이
- 가정이나 전시회장 등 액자를 간단하게 걸어서 사용 가능



<투우석고보드앵커50>



<투우액자걸이골드포인트>

(주)엠알티인터내셔널



주소
서울시 구로구 디지털로31길
38-21 이앤씨3차 503호
전화
070-5121-2440
홈페이지
www.myrobottime.co.kr

교육용 로봇

개요

- 당사는 교육용 로봇을 제조하는 회사로 중국 심천에 생산 공장을 보유하여 글로벌 제조 및 네트워크가 가능

기능 및 특징

<MRT3>

- 플라스틱 블록 및 다양한 센서로 여러 가지 모델 조립이 가능한 교육용 로봇 키트로, 초등학교 저학년이 사용 가능

<Air Oil Separator>

- RGB 색상 조절과 무한 구현이 가능한 디지털 서보모터를 활용해 휴머노이드, DIY엔터테인먼트, 예술작품 등 다양한 창작활동이 가능



<MRT3>



<MRT1>

민간 R&D 정책소통센터

한국산업기술진흥협회는 다양한 정부 R&D지원제도의 기업 활용을 돕고, 정부와 기업간 소통강화를 통해 정책애로를 발굴하고 개선하기 위해 미래창조과학부와 함께 '민간 R&D정책소통센터' 를 운영하고 있습니다.

주요기능

- 민간의 R&D 추진에 걸림돌이 되는 손톱 밑 가시 같은 애로 사항에 대한 즉각적인 건의 및 의견수렴
- R&D 활성화 정책에 대한 산업계 현장의 체감도·성과·개선사항 등을 적극 파악하여 정부부처에 전달하고 현장 중심의 탄력적 정책 추진에 기여
- 정부의 민간 R&D 지원에 대한 종합 정보 제공 등



활용방법

산기협 홈페이지(www.koita.or.kr) 내 R&D 정책지원

R&D정책소통센터에 접속하여 정보확인 및 정책의견을 등록하실 수 있습니다.

문의 및 정책건의 게시판 (https://www.koita.or.kr/certificate/prnd_qna.aspx)을 이용하실 경우 최대한 빨리 응답해 드리겠습니다.

- 담당: 노현석 선임과장(02-3460-9036)

Tech-Biz(기술/제품 홍보) 협력 지원

Tech-Biz 서비스는 기업이 보유한 우수한 기술 및 제품의 시장진출을 돕고, 기업간 정보를 공유하여 협력파트를 찾을 수 있도록 지원하는 온라인 서비스입니다. Tech-Biz 홈페이지에 600건 이상의 제품이 등록되어 있으니 많이 이용하시기 바랍니다.

회원사의 기술·제품 등을 KOITA홈페이지 www.koita.or.kr Tech-Biz 제품홍보·기술협력관을 통해 수록하여 홍보해 드립니다.

- 연구분야, 인증 및 수상내력, 제품 특징, 협력희망 내용 등 게재
- 기업연구소 정보사이트(www.rnd.or.kr) 내 정보서비스에 수록
 - 수시 등록 및 무료이용
- ※ 등록 회원사 중 일부는
 - 월간 기술과 경영 Koita Member 제품 소개과
 - 산기협 뉴스레터 기술제품 소개에 수록

Tech-Biz e-Book 제작/배포 -2월중

- 연 1회 이상 제작

등록건수 : 656건

기계/소재	전기/전자	화학	정보통신	건설/교통	지식서비스	기타	합계
240	141	52	76	54	25	68	656



2월 회원지원교육 프로그램

경영지원 Part

○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
신시장 · 신사업발굴 마케팅 전략	2.3(금) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
쉽게 배우는 마케팅	2.9(목) 10:00~17:00	
기초회계 실무	2.10(금) 10:00~17:00	
연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무	2.16(목) 10:00~17:00	
성과 Up 팀장 능력개발	2.17(금) 10:00~17:00	
전략적 기획과 문서작성	2.21(화) 10:00~17:00	

기술혁신 Part

○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
경영전략과 기술전략 수립	2.1(수) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
기술예측과 R&D과제선정	2.2(목) 10:00~17:00	
기술경영 기초와 시작하기	2.7(화) 10:00~17:00	
신제품 컨셉 개발과 아이디어 발상법	2.8(수) 10:00~17:00	
기술사업화 프로세스의 이해	2.14(화) 10:00~17:00	
뉴비즈니스 기술마케팅	2.28(화) 10:00~17:00	

○ R&D기획 전문가 심화교육

- 일시: 2.22(수)~24(금) 09:30~17:30
- 장소: 산기협 대강당(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 30만 원 / 비회원사 45만 원

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

| 문의처 | 한국산업기술진흥협회 교육연수팀

- TEL: 02-3460-9139

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
1	2 2017년 신년인사회 산기협 대강당 09:00~09:30	3	4	5 제29회 산기협 조찬세미나 엘타워 07:30~09:00	6 1월 대전충청권 연구소/전담부서 정기상담회 대전사무소 회의실 14:00~17:00	7
12.12(월)~1.13(금) 2017년도 과학기술진흥 정부포상 접수 오프라인						
1.2(월)~2.10(금) 2017년 제83차 IR52 장영실상 접수 홈페이지						
1.2(월)~2.28(화) 2017년 제53차 대한민국 엔지니어상 접수 홈페이지						
8	9 기업연구소/전담부서 정기상담회 산기협 대강당 14:00~17:00	10 기술과경영 3월호 편집위원회 산기협 중회의실 17:00~18:00	11	12 영남권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무 인제대학교 10:00~17:00	13 2017년 제1회 산기협 교육분과 위원회 삼정호텔 07:30~10:00 1월 대전충청권 정부연구개발지원 제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00~17:00	14
1.10(화)~31(화) 상반기 중소기업부설연구소 병역지정업체 신청 접수						
1.13(금)~31(화) 2017년 제1회 산기술(NET) 1차 심사 산기협 소회의실 9:00~18:00						
15	16	17 R&D 규제개선 분과위원회 산기협 중회의실 07:30~09:00	18 자금융융위원회 쉐라톤팔래스호텔 07:30~09:00 2017년 제1차 산기술기업협의회 운영위원회 더케이호텔 11:30~14:00 2017년 제1차 전국연구소장협의회 운영위원회 산기협 중회의실 16:00~19:00	19 CTO클럽 1월 정례모임 코엑스인더컨티넨탈호텔 07:00~08:30 2017년 제1회 영남기술경영인협의회 회장단회의 및 운영위원회 에코마인(부산) 17:00~20:00	20 1월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회 울산테크노파크 10:00~12:00 2017년 정부 R&D사업 설명회 KTR 본원경기 과천 14:00~17:00 1월 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 울산테크노파크 14:00~17:00 2017년 제1회 대전충청기술경영인클럽 운영위원회 호텔 아드리아 17:00~20:00	21
22	23 1월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:00~12:00 제5회 산기협 미래세미나 산기협 중회의실 16:00~18:00	24	25 영남권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무 대구 디자인산업진흥원 10:00~17:00	26	27	28
29	30	31				



기술지원
기업공감 원스톱서비스

1379

어떤 도움을 받을 수 있나요?



제품설계, 생산공정 분석, 시제품 제작 등을 위한 기술지원



참여 지원기관 전문가들이 현장을 방문하여 기술자문 및 기술 수요 파악



시험 및 분석, 인증, 측정, 시제품 제작 등 지원



각 기관이 보유한 특허를 공개하고 기업이전 및 사업화 지원

기업의 모든 기술고민, 지금 상담하세요!

SOS 1379

* 전문기관에서 제공하는 서비스는 별도 비용이 발생할 수 있습니다.

새로워진 모바일앱에 여러분을 초대합니다!

IN MY HAND

NEW MOBILE APP



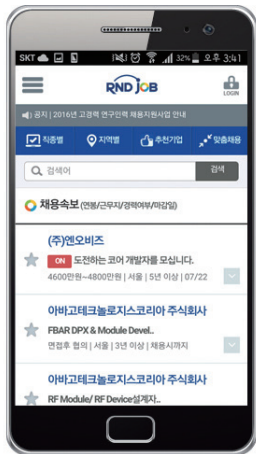
KOITA



기술과 경영



조찬세미나



R&D JOB



R&D 지원제도



기술경영인 하계포럼

교육, 포럼도 바로 신청
R&D지원사업도 실시간 확인

산기협에서 제공하는 다양한 정보를
모바일에서 만나보세요!