

함께하는 기술혁신, 스케일업 코리아

koita 한국산업기술진흥협회

# 산업기술혁신 플랫폼 koita 오늘을 미래로 연결합니다.

기업연구소는 국가기술혁신의 주인공이자, 경제발전의 원동력입니다.  
KOITA는 기업연구소가 개방과 협력을 통해 보다 나은 제품과 기술을 개발하고,  
디지털변혁의 새로운 미래를 준비하도록 돕고 있습니다.



주요사업 | 기업연구소육성, 기업네트워크, 교육연수사업, 산업기술정책건의, 디지털혁신지원, 시상/인증, 산학연협력, 기술혁신 정보제공  
Korea DT Initiative 출범 ('21.3.26), 산업별 민간R&D협의체 출범 ('21.3.30)

서울사무소 | 02-3460-9114 대전사무소 | 042-862-0145 영남사무소 | 051-642-2952 서울시 서초구 바우피로37길 37 산기협 회관

기술과 혁신

2021년 7월 8일 (제448호)

SPECIAL ISSUE ESG 시대, R&D 부문의 역할

한국산업기술진흥협회

# 기술과 혁신

TECHNOLOGY & INNOVATION

koita와 함께하는 기술혁신, 스케일업 코리아

2021. 07.08  
Vol. 448

SPECIAL ISSUE  
ESG 시대,  
R&D 부문의 역할



기술혁신 성공사례  
세계 1위 화장품  
제조사가 된 비결

글로벌 R&D  
실리콘밸리 스타트업의  
ESG

특허활용전략  
생활소비재 혁신 메타버스를 위한  
R&D의 방향



ISSN 2586-4963



# 기업이 원하는 인재, 어디서 찾을까?

## 국가연구소대학원 UST

UST는 우리나라 32개 국가연구소에 교육기능을 부여하여 이공계분야 석·박사인력을 양성하는 대학원대학교입니다.



## 과학기술연합대학원대학교 UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

- 국내 최고 수준의 국가연구소 연구원 교수진
- 전체 학생이 국가연구 프로젝트 참여
- 최첨단 연구 인프라를 활용한 현장중심 교육
- 미래 유망 46개 전공 (AI, 차세대 반도체, 이차전지 등)

### 계약학과 (I-CORE)

기업 비즈니스와 연계성이 높은 국가연구소의 연구실에서 기업의 인력을 양성함

- 재교육형 · 채용조건형



### 국내 외국인 유학생 채용 매칭 프로그램 (U-LINK)

- UST 재학생의 약 34%는 우수외국인 학생으로 구성
- 베트남, 파키스탄, 인도네시아, 인도, 방글라데시 등 총 56 개 국적
- 글로벌 비즈니스 기업에 고급 석·박사학위 인력 취업 연계함



전국 32개 국가연구소

### KIST, ETRI 등 32개 캠퍼스 운영

한국과학기술연구원, 한국생명공학연구원, 한국생신기술연구원, 한국전자통신연구원, 한국기계연구원, 한국화학연구원, 한국기초과학지원연구원, 한국전문연구원, 한국과학기술정보연구원, 한국한의학연구원, 한국건설기술연구원, 한국철도기술연구원, 한국표준과학연구원, 한국식품연구원, 한국해양과학기술원, 한국지질자원연구원, 한국항공우주연구원, 한국에너지기술연구원, 한국전기연구원, 한국원자력연구원, 한국재료연구원, 한국핵융합에너지연구원, 국방과학연구소, 한국원자력안전기술원, 한국원자력연구원, 한국원자력통제기술원, 기초과학연구원, 극지연구소, 선박해양플랜트연구소, 안전성평가연구소, 국가수리과학연구원, 한국파스퇴르연구소

042.865.2392~3    icore@ust.ac.kr    www.ust.ac.kr

# WINTELIPS

# 언제나, 한걸음, 앞서갑니다

팀장님, 오늘 저 카탈퇴합니다!

특허팀 신입사원 김지훈씨는 오늘도 여지없이 정시 퇴근을 합니다. 스마트한 특허분석서비스, 윈텔립스로 빠르게 업무를 마무리했기 때문입니다.

윈텔립스, 특허에 스마트함을 더하다!



# Contents

## SPECIAL ISSUE



### ESG 시대, R&D 부문의 역할

08 **Special Issue INTRO**  
ESG에서 기업의 내일을 보다  
- 박용삼

11 **Special Issue 01**  
국내기업 최초 RE100 가입...  
SK텔레콤의 ESG 행보에 주목  
- SK텔레콤(주) ESG혁신그룹

14 **Special Issue 02**  
“3M, 지속가능성에 투자”  
소재산업도 ESG 경영 가속화  
- 민승배

17 **Special Issue 03**  
위기가 곧 기회, 화학산업에 불어온 ESG 바람  
- 이호경

20 **Special Issue 04**  
철강 R&D, 신기술로 친환경을  
개방연구로 신산업 생태계를 만든다  
- 김교성

23 **Special Issue OUTRO**  
어떻게 ESG 전략을 세워야 할까?  
- 박용삼

## INNOVATION



26 **디지털 혁신**  
디지털 전환 시대, 우리는 무엇을 해야 하나  
- 김태영

30 **기술혁신 성공사례**  
세계 1위 화장품 제조사가 된 비결  
- 코스맥스(주) 이준배 이사

## STRATEGY

36 **글로벌 R&D**  
실리콘밸리 스타트업의 ESG  
- 김인순

40 **특허활용전략**  
생활소비재 혁신 메타버스를 위한 R&D의 방향  
- 신우재

44 **이달의 명강연**  
제55회 산기협 조찬 세미나  
반도체 패권주의와 초과 성장의 길  
- 노근창 현대차증권(주) 상무

46 **기술경영 정책**  
기업의 성장을 위해 PMS 플랫폼 구축은 필수!  
- 김두태

**발행일** 2021년 7월 1일  
**발행인** 구자균  
**발행처** 한국산업기술진흥협회  
www.koita.or.kr  
**주소** 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관  
**전화** 02. 3460. 9032  
**팩스** 02. 3460. 9079  
**신고번호** 서초, 마00112  
**통권** 제448호  
**광고문의** jenifer@koita.or.kr  
**기획·디자인** (주)갑우문화사(02. 2275. 7111)

**편집인** 마창환  
**외부 편집위원**  
유석현(과학기술연합대학원대학교 교수)  
김성주(한국3M 이사)  
박용삼(포스코경영연구원 연구위원)  
안준모(고려대학교 교수)  
이해성(한국경제신문 차장)  
홍대순(글로벌전략정책연구원 원장)  
**내부 편집위원**  
김상길 본부장, 이창주 팀장, 윤영근 팀장  
**편집** 정해혁 팀장, 조희영 과장



스마트폰이나 태블릿 PC 등의  
QR코드 인식 애플리케이션으로  
QR코드를 스캔하시면 「기술과혁신」을  
웹진으로 보실 수 있습니다.

## TECHNOLOGY



50 **Tech Issue**  
시멘트 산업도 '2050 탄소중립'에 힘 보탠다  
- 정순관

54 **신기술(NET)인증 기술**

56 **신제품(NEP)인증 제품**

58 **대한민국 엔지니어상**  
5,6월 수상자

60 **IR52 장영실상**  
2021년 수상제품(제25주~32주)

## CULTURE



62 **R&D 나침반**  
미국 유인 달탐사 사업은 제조업에 어떤 기회를 줄까  
- 박근태

66 **SF무비 바로미터**  
인공지능도 마음을 가질 수 있을까?  
영화 <그녀>  
- 최혜원

## NEWS

70 기업연구소 총괄현황

72 **현장스캐치**  
산기협 정책위원회 정책위원 위촉식 개최

73 **koita News**

74 제27회 KOITA 기술경영인 온라인 하계포럼

산기협 SNS 채널

페이스북
 유튜브
 카카오톡 채널

SNS 채널을 통해 한국산업기술진흥협회의 다양한 소식을 만나보세요.

「기술과혁신」에 실린 글의 내용은 한국산업기술진흥협회의 공식 의견과 다를 수 있습니다.  
또한 게재된 글과 사진은 허가 없이 무단으로 사용할 수 없습니다.



## SPECIAL ISSUE

지속가능경영을 위한 기업의 노력은 최근 ESG로 귀결되고 있다. 이제 재무적 성과만을 중시하는 과거의 경영방식은 더 이상 지속가능하지 않다. 환경적 책임, 사회적 책임, 그리고 건실한 지배구조를 갖추지 않은 기업은 더 이상 사회에서 용납될 수 없고, 지속적으로 재무 성과를 창출하기도 어려운 시대가 되었다. ESG는 일시적인 유행이 아니다. 따라서 기업경영에 있어 근본적인 변화가 요구된다. 이번 스페셜이슈에서는 ESG를 구현하기 위한 산업계의 대응 전략과 R&D 동향에 관해 소개한다.

# ESG 시대, R&D 부문의 역할

08

ESG에서  
기업의 내일을 보다

11

국내기업 최초 RE100 가입...  
SK텔레콤의 ESG 행보에 주목

14

“3M, 지속가능성에 투자”  
소재산업도 ESG 경영 가속화

17

위기가 곧 기회,  
화학산업에 불어온 ESG 바람

20

철강 R&D,  
신기술로 친환경을 개방연구로  
신산업 생태계를 만든다

23

어떻게 ESG 전략을  
세워야 할까?





## Intro

# ESG에서 기업의 내일을 보다

글. 박용삼 연구실장(포스코경영연구원 기업시민연구실)



자본주의의 패러다임이 바뀌고 있다. 자본을 투자한 주주 이익을 최우선시하는 주주 자본주의(Shareholder capitalism)에서 기업을 둘러싼 주주, 고객, 직원, 협력업체, 지역사회를 포함한 모든 이해관계자를 고려하는 이해관계자 자본주의(Stakeholder capitalism)로 진화된 것이다. 이제 재무적 성과만을 중시하는 과거의 경영방식은 더 이상 지속 가능하지 않다. 환경적 책임, 사회적 책임, 그리고 건실한 지배구조를 갖추지 않은 기업은 더 이상 사회에서 용납될 수 없고, 지속적으로 재무 성과를 창출하기도 어려운 시대가 되었다.

2008년 발생한 글로벌 금융위기와 최근의 코로나 19 팬데믹은 이러한 변화에 기름을 부었고, 극심한 혼란의 와중에 경제 및 기업 경영 시스템을 재편하려는 움직임이 본격화되었다. 그동안 지지부진했던 지구온난화 대응 노력이 급물살을 타게 되었고, 비슷한 시기에 전 세계 금융기관들은 각종 환경, 사회적 문제와 지배구조에 대해 기업의 책임을 묻고 있다.

## 경제적 가치와 사회적 가치의 동시 달성이 관건

기업 차원의 움직임도 빨라지고 있다. 2019년 8월, 미국의 경제단체인 비즈니스 라운드테이블(BRT)에서

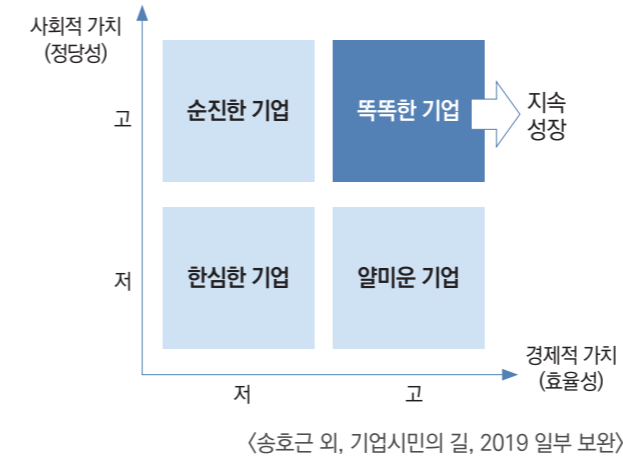
아마존, 애플, GM 등 미국을 대표하는 181개 기업의 최고경영자들은 “종래의 기업 목적에 대한 문구를 변경했다”면서 “단지 주주들을 위한 눈앞의 이윤 창출만 추구하지 않고 종업원, 고객, 지역사회 등 모든 이해관계자들을 고려하기로 했다”고 선언했다. 비슷한 시기에 영국의 파이낸셜타임즈는 자본주의의 근본적인 변화가 필요하며 지금이야말로 자본주의 재설계의 적기(Time for a Reset)임을 천명하기도 했다.

〈그림 1〉은 기업이 직면한 현재 상황을 잘 보여주고 있다. 경제적 가치만을 추구하는 기업은 자칫 알미운 기업으로 낙인찍혀 사회의 외면을 받게 된다. 사회적 가치에 경도된 기업도 주주에 대한 책임을 망각한 순진한 기업으로 지탄받게 마련이다. 결국 경제적 가치와 사회적 가치를 모두 추구하는 기업, 그리고 이를 위한 사업 포트폴리오와 비즈니스 모델을 갖춘 기업만이 똑똑한 기업이고 지속성장의 과실을 딸 수 있다.

## ESG 경영을 통한 환경, 사회, 지배구조 혁신 필요

지속가능경영을 위한 기업의 노력은 최근 ESG로 귀결되고 있다. ESG란 Environmental(환경), Social(사회), Governance(지배구조)의 앞 글자를

그림 1 | 경제적 가치와 사회적 가치



만 약자로, 기업의 비(非)재무적 성과를 판단하는 기준을 의미한다. 좋은 일을 해야 한다는 당위가 아니라 ESG를 추구함으로써 기업의 지속가능성을 개선한다는 구체적인 기준으로 이해할 수 있다.

사실 ESG는 갑자기 등장한 이슈가 아니다. ESG의 근원적인 개념인 ‘지속가능성’ 이슈는 이미 1987년부터 국제 사회의 주요 의제로 등장했다. 〈그림 2〉에서 보듯이 UNEP(유엔환경계획)와 WCED(세계환경개발위원회)가 공동으로 채택한 ‘우리 공동의 미래(Our Common Future)’, 일명 ‘브룬트란트’ 보고서에서 기업의 지속가능 발전이 제시된 것이 ESG의 태동이라 할 수 있다. 인류의 빈곤, 지구온난화, 환경파괴 등의 위기를 더 악화시키지 않으면서 경제를 지속적으로 발전시키기 위한 패러다임 전환이 필요하다는 것이 주요 내용이다.

이후 1997년 비영리단체인 GRI(Global Reporting Initiative)가 미국 보스턴에 설립되면서 기업이나 기관이 발간하는 지속가능 보고서에 대한 가이드라인이 만들어졌다. 2006년에는 UN 주도하에 글로벌 투자기관 연합체인 UN PRI(책임투자원칙)를 결성, 기업의 금융 투자 원칙으로 재무적 요소뿐 아니라 ESG 등 비재무적인 요소를 함께 고려해야 한다는 원칙을 담았다. 또 2017년 기후변화 관련 재무정보공개 태스크포스(TCFD)에서 기후변화와 관련된 리스크와 기회요인을 분석하고, 거버넌스, 전략, 리스크 관리,

지표 및 목표의 4가지 측면에서 재무정보공개 권고안을 제시했다.

국내에서도 2021년 1월 금융위원회, 금융감독원, 한국거래소가 합동으로 ‘기업공시제도 종합 개선안’을 발표하면서, 현재 자율공시로 되어 있는 기업의 지속가능경영 보고서 발간을 2025년부터 자산총액 2조 원 이상의 기업에게 의무화했다. 2030년부터는 모든 코스피 상장사로 확대된다.

## ESG는 위기 회피가 아닌 성장의 기회

ESG 경영이 세계 전체에 빠르게 확산되고 있는 이유 중 하나는 글로벌 평가 지표로 부각되고 있기 때문이다. 현재 유럽연합을 중심으로 기업 활동의 사회·환경적 영향을 비재무제표로 공개하거나, 공급망 전체의 환경·인권보호 현황에 대한 실사 의무를 부여하는 제도가 추진되고 있다. 이에 따라 ESG 관련 제도를 준수하는 기업을 중심으로 공급망이 재편될 것으로 보이며, ESG 경영을 준비하지 않으면 글로벌 기업으로부터 납품 계약이 끊기거나 투자자들로부터 자금 회수 등 외면을 당할 수 있는 상황이다.

세계 최대 자산운용사 블랙록(BlackRock)의 래리 핑크(Larry Fink) 회장은 연례 서한을 통해 “기후변화 리스크가 곧 투자 리스크이고, 이러한 리스크 평가를 위해 일관성 있는 양질의 주요 공개정보에 접근할 수 있어야 한다”라고 언급하며 환경 지속성과 ESG 공시의 중요성을 강조했다. 이처럼 ‘ESG를 염두에 두고 책임 있게 투자하겠다’는 기초가 확고한 만큼, 기업은 투자 확보와 주주 이익을 위해서 ESG를 경시할 수 없게 됐다.

블룸버그나 MSCI(Morgan Stanley Capital International), IBD(Investor’s Business Daily) 등 국제적으로 ESG 평가를 하는 기관이나 업체들도 이미 진용을 갖췄다. 마치 재무제표가 기업 건강을 나타내듯 ESG도 내일의 지속가능성을 짚어낼 수 있는 맥락이 되고 있다.

여기서 그치지 않는다. 환경과 사회를 배려한 투명한 경영 전략은 장기적으로 기업가치 향상으로 이어



그림 2 | ESG의 역사



〈삼정KPMG〉

진다. 선(善)한 브랜드 영향력은 충성스러운 고객을 부르고, 지속가능채권(Sustainability-linked bond) 발행을 통해 자금 조달을 용이하게 해 준다. 위기 상황에 처했을 때 고객을 포함한 이해관계자들이 기업을 응원하는 우군이 되기도 하고, MZ 세대를 중심으로 기업의 사회적 책임에 관심이 높은 우수 인재들을 채용하는 데에도 유리하다.

**ESG의 경영의 2가지 전제, 측정과 진정성**

세계적인 경영학자 피터 드러커는 “측정하지 않으면 관리할 수 없고, 관리할 수 없으면 개선할 수 없다”고 말했다. ESG 경영에도 이 말은 그대로 적용된다. 기업이 ESG에 효과적으로 대응하기 위해 제대로 된 ‘측정’은 필수 요소이며, ESG 활동을 객관적으로 수치화하고 대외적으로 알려 인정받아야 한다. 온실가스 감축, 재생에너지 사용량, 기타 사회적 기여분을 수치적으로 제시하고 한 걸음씩 개선해 나가는 모습을 부각시킬 때 비로소 사회적 지지를 받을 수 있다. 기업의 친환경 전략이나 사회적 책임, 지배구조 개선 등으로 인해 발생하는 이익을 정리하고 장기적인 경영 전략에 반영하는 것이 ESG 경영을 실천하는 방법이 된다.

여기서 주의할 점은 대외적인 시선만 무마하려는 이른바 ‘그린 워싱(Green washing)’, 더 나아가 ESG 워싱의 유혹이다. 입으로만 착한 경영을 외치고 보여주기식 사회봉사 활동만 한다고 ESG 경영이 아니다. ESG 경영은 생색내기가 아닌 생존을 위한 변화여야 하고, 그에 맞는 진정성있는 접근이 요구된다. 국내 ESG 경영은 이제 막 첫걸음을 댄 수준이지만, 앞으로 빠른 속도로 평가 체계가 갖춰질 것으로 예상되며, 기업의 모든 ESG 활동이 대외에 공개되고 항목별로 검증될 것이 분명하다. 여러 가지 항목이 기록으로 쌓이기 때문에 한순간의 그린 워싱이 그동안의 모든 ESG 활동 노력을 무위로 만들 위험에 유의해야 한다. **기술혁신**

박용삼 포스코경영연구원 기업시민연구실장  
한국과학기술원(KAIST)에서 경영공학 박사 학위를 취득했다. 한국전자통신연구원(ETRI)을 거쳐 현재 포스코경영연구원 기업시민연구실장으로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 신사업 개발과 기술경영, 기업시민 실천 방안 연구, ESG와 경영전략의 접목 등이다.

01

Special Issue

국내기업 최초 RE100 가입... SK텔레콤의 ESG 행보에 주목

글. SK텔레콤(주) ESG혁신그룹

SK텔레콤(주)(이하 SK텔레콤)는 경제적 가치뿐 아니라 기업 운영을 위해 창출되는 사회적 가치를 경영 성과의 한 축으로 삼는 ‘더블바텀라인’을 적용하며, 장기적이고 지속 가능한 성장을 이루는 ESG 경영을 추구하고 있다. 특히, 첨단 ICT 기술과 인프라를 활용하여 환경, 사회 친화적 서비스들을 전개하고 있으며, 다양한 주체들과의 협업을 확대하면서 지속 가능한 사회를 위한 ICT의 임팩트를 키워가고 있다. 이와 같은 노력은 모건스탠리 캐피털 인터내셔널(MSCI, Morgan Stanley Capital International), 다우존스 지속가능경영지수(DJSI, Dow Jones Sustainability Indexes), 한국기업지배구조원(KCGS) 등 국내외 여러 ESG 평가기관을 통해 우수성을 인정받고 있다.

**Environmental: ICT 기반 Green 서비스 구현**

2020년 12월 SK텔레콤을 포함한 6개 관계사는 한국 기업 최초로 RE100에 가입했다. RE100은 ‘2050년까지 기업이 사용하는 전력 에너지원의 100%를 재생에너지로 사용하자’는 글로벌 협력 이니셔티브로, SK텔레콤은 RE100을 통해 환경친화적 글로벌 선도 기업으로서 소명을 다할 계획이다.

SK텔레콤은 미래를 위한 녹색 전환을 이루기 위해

재생에너지 사용 확대 및 네트워크 효율화 기술을 개발하고 있으며, ICT 기반 환경 프로젝트 및 당사 제품 서비스를 통해 지속 가능한 미래를 구현하고자 다양한 활동을 추진하고 있다.

SK텔레콤은 ICT 인프라 활용 및 ICT 비즈니스 모델을 활용한 친환경 활동을 추진하고 있으며 주요 환경성과는 <표 1-1>, <표 1-2>와 같다.

**Social: ICT를 활용한 사회적 가치 제고**

SK텔레콤은 ICT 기술 및 유통 인프라를 공유함으로써 다양한 사회적 가치를 창출하는 프로젝트를 추진하고 있다. 특히, 소외계층의 삶의 질 개선 및 COVID-19 문제 해결을 위해 인공지능 기반 ICT 사회 안전망을 구축하여 사회적 가치를 창출하고 있으며, 디지털 포용/양극화 완화를 위해서도 다양한 활동을 진행 중이다.

아울러, 혁신 스타트업과 함께 사회 문제를 해결하고 ESG 우수 스타트업의 성장을 지원하는 프로그램 운영을 통해 ESG 협력 생태계 활성화를 위해 노력하고 있다.

SK텔레콤은 독거노인 및 장애인 등 취약계층의 고독, 안전, 치매 문제를 해소하기 위한 ‘인공지능 돌봄’

표 1-1 | ICT Infra를 활용한 환경 성과

주요 사업	내용
모바일 에지 컴퓨팅(MEC)	- Mobile Edge Computing 국내 상용화, 탄소발자국을 줄이기 위해 데이터센터를 거치지 않고 통신의 맨 끝단인 기기에서 데이터 처리 가능
태양광 국사	- 2023년까지 전국 가용 국사(약 300여 개)에 태양광 발전설비 구축
네트워크 장비 효율화	- 유휴 네트워크 장비 철거, 네트워크 장비 통합 및 업그레이드 - 환경부로부터 국내 통신 분야 최초로 온실가스 감축 인증
인공지능 기반 전력 사용 절감	- 인공지능 기반으로 네트워크 트래픽을 진단하고, 부하상 여유가 있을 시에는 저전력 운용이나 주파수 채널별 전력을 제어하는 등 전력 운용 최적화

표 1-2 | ICT Business Model을 활용한 환경 성과

주요 사업	내용
해빗 에코 얼라이언스 출범	- 플라스틱 컵 사용량 감소와 일상생활에서 환경보호 실천을 위해 환경부, 외교부 등을 비롯한 23개 대규모 민간 연합체 결성 - 2021년 하반기부터 스타벅스, 행복커넥트(사회적기업)와 함께 제주 지역 매장에서 일회용 컵 대신 다회용 컵(리유저블컵)을 사용하는 '에코 제주 프로젝트' 추진 예정
티맵	- 천 8백만 명의 고객 보유, 빅데이터 분석 기반 운행 거리를 단축하고 연비 효율적 길 안내를 통해 온실가스 감축
미얀마 쿡스토브	- 미얀마에 시멘트, 세라믹 등으로 제작되어 에너지 효율이 향상된 쿡스토브를 보급하여 나무 땔감 사용량을 감소시켜 온실가스 배출량을 절감하는 사업
전기차 온실가스 감축	- 최신 ICT 기술을 활용해 전기차의 온실가스 감축 효과를 측정하고, 이를 통해 온실가스 감축 사업 등록 및 배출권 확보를 위해 SK렌터카, 소프트웨어와 업무 협약 체결

표 2 | 사회적 가치 프로젝트 실적 및 계획

지원 사업	내용
'인공지능 돌봄' 서비스	- 독거노인 및 장애인 등 취약계층의 고독, 안전, 치매 문제를 해소하기 위해 당사의 AI 홈 IoT Data 분석 기술 공유 및 지원(2020년 연말 기준 전국 1.5만 명 지원)
NUGU 케어 콜	- 인공지능 스피커가 전화를 걸어 발열, 체온, 기침 등 코로나19 관련 대상자의 증상 발현 여부를 체크하는 시스템 (2021년 3월 기준 서울 25개 구, 경남도 20개 보건소 등 48개 지자체, 90만 콜, 1만 시간 모니터링)
헌혈자 건강관리 '레드커넥트' 서비스	- 세계 최초로 적십자와 함께 헌혈자 건강 정보 및 보건의로 빅데이터를 활용해 건강관리 서비스를 제공하는 애플리케이션 개발 및 운영
정보 격차 해소를 위한 ICT 교육	- 2020년부터 전 국민 디지털 역량 강화 사업 수행 - '행복코딩스쿨' 운영을 통해 5가지 유형 장애 청소년 대상 초급/중급/고급 교육 과정 개발 및 소프트웨어 교육 (2019년~)
장애인을 위한 서비스/프로그램	- 청각장애인들의 택시 분야 진출을 위해 '청각장애인용 T map 택시 앱'을 출시하였으며, 청각장애인들의 음성통화 개선을 위해 '손누리링' 출시 - 중증 장애인 출퇴근을 위한 착한 셔틀 서비스 운영
Open Collabo. 기반 Social Impact 제고	- True Innovation Accelerator 프로그램을 통해 2020년 말까지 5G, Mobility, AI 등 300여 개의 혁신 스타트업 Accelerating 및 투자 유치 지원 - 혁신 스타트업과 함께 사회 문제 해결, ESG 우수 스타트업의 성장을 지원하는 임팩트업스(IMPACTUPS) 프로그램 운영
장애인 및 신중년층 일자리 창출 지원	- 한국장애인고용공단 및 국민연금공단과의 협력을 통해 사회적 약자인 장애인 및 40~60대 신중년 구직자를 대상으로 4차 산업혁명 및 언택트 시대에 적합한 ICT 관련 일자리 창출 지원 (e-Seller 육성을 위한 e-Commerce 과정 기획/운영/멘토링을 통한 창업 지원 등)



표 3 | 지배구조 개선을 위한 주요 활동

주요 활동	내용
이사회 독립/투명 경영 강화	- 회사 경영의 최고 의사결정기구로서 전문성/독립성 강화를 위해 이사회 산하 위원회를 4개로 재편하여 역할과 권한 확대(2021년 3월) - 5대 위원회는 미래전략위원회(중장기 방향성), 인사보상위원회(미래 경영자 육성), 사외이사후보추천위원회(사외이사 후보 선정/추천), 감사위원회(공정하고 투명한 기업 운영), ESG 위원회(ESG 경영활동 제고)로 구성되어 이사회 중심 경영 지원
책임경영 강화	- 구성원 주주 참여 프로그램을 통해 구성원이 직접 회사의 기업가치 제고 목표에 동참(2021년 1월) - 임원 주식매수 선택권 부여 대상자 지속 확대('19년 5명, '20년 10명, '21년 13명)
ESG 경영체계 구축	- 전사 ESG 경영 내재화를 위한 전담 조직 운영(ESG혁신그룹) 및 사업조직 내 ESG 조직 신설

서비스 지원, 코로나19 관련 대상자의 증상 발현 여부를 체크하는 NUGU 케어콜, 헌혈자 건강 정보와 보건의로 빅데이터를 활용한 '레드커넥트' 서비스 등 <표 2>와 같이 ICT를 활용한 다양한 사회적 가치 프로젝트를 수행하고 있다.

**Governance: 이해관계자 신뢰 기반 경영의 투명성과 효율성 제고**

SK텔레콤은 이해관계자의 가치 창출 제고를 위해 이사회 독립/투명 경영 강화, 책임경영 강화, ESG 경영체계 구축을 통한 Big Tech 기업으로의 도약을 가속화하고 있다.

경영의 투명성과 효율성 제고 관련하여 SK텔레콤의 주요 활동은 <표 3>과 같다.

SK텔레콤은 앞으로도 ESG 수준을 제고하기 위해 환경, 사회, 지배구조 각 영역에서 다양한 활동을 추진하며, 친환경 ICT 기술 및 사회적 파급력을 갖춘 서비스들을 발굴해 사회적 가치 창출의 중요성을 알리고, 다양한 이해관계자들과 ESG 스토리를 구체화해 나갈 계획이다. **기술혁신**



## 02

Special Issue

# “3M, 지속가능성에 투자” 소재산업도 ESG 경영 가속화

글. 민승배 부사장(한국쓰리엠㈜)



3M은 Environment와 Social 관련하여 최근에 새로운 목표치 발표를 통해 사업 방향을 책정하여 운영하고 있다. Governance는 윤리 준수(Ethic & Compliance)와 위험 관리(Risk Management)에 초점을 맞추어 관리하고 있다. R&D 관점에서는 3M의 Sustainability Value Commitment(지속가능성 가치 약속)를 통해 모든 신제품 개발에 앞서 Sustainability(지속가능성) 관점에 맞추어 제품을 개발하여 출시하고 있다.

3M은 환경, 사회 및 거버넌스(ESG)의 중요한 영역을 자발적으로 주도하는 것을 매우 자랑스럽게 생각한다. 최근 많은 기업이 재무 및 지속가능성 목표와 밀접하게 관련된 모델로 이동하고 있다. 3M에서는 이것이 지속가능성에 대한 가치 약속과 같은 이니셔티브를 통해 실현되는 것을 잘 알고 있다. 새로운 목표를 설정하여 고객, 직원, 투자자 및 이해관계자들로 하여금 기대치를 충족시키고 지속적이고 공정한 성장을 같이 추진하면서 동시에 환경 보호에 앞장서고 있다. 많은 사람이 과학, 사회 및 지속가능성을 발전시키겠다는 약속을 이행할 때, 좀 더 많은 혜택을 받게 된다. 우리는 환경을 개선하고 자발적인 참여를 통해 성공할 기회를 창출하며 윤리적이고 규정

을 준수하는 방식으로 회사를 운영하고 있다.

2020년 글로벌 커뮤니티로서 우리가 직면한 과제 중에는 COVID-19가 짧은 기간 동안 글로벌 경제에 미친 많은 영향이 포함되어 있다. 시장 전문가들은 이러한 팬데믹이 ESG 투자의 주요 전환점이 될 수 있다고 평가한다. 특히 기업의 지속 가능한 운영 및 비즈니스 회복 탄력성 전략이 경제적 손실에 대응하는 핵심 요소가 되면서 더욱더 그렇다. (발취: J.P.Morgan, “COVID-19가 ESG 투자의 주요 전환점이 될 수 있는 이유”)

## 지속가능성을 위한 3M의 노력

COVID-19가 사회에 끼친 영향을 보면, 기업이 ESG 전략에 접근하는 방법을 포함하여 우리가 공동으로 직면하는 문제를 해결하는 데 도움을 줄 책임이 있음이 분명하다. 3M에는 순환 과학, 기후 과학 및 커뮤니티 과학 분야에서 전 세계의 삶을 개선하기 위해 3M의 과학을 적용하는 데 초점을 맞춘 전략적 지속가능성 프레임 워크가 있다. 이 프레임 워크는 ESG 전략의 개발과 지속가능성의 계속된 발전을 촉진하는 데 도움이 된다. 기업으로서의 지속가능성을 높이기 위한 공동 작업에서 누구도 이 일을 혼자 할



수 없다는 사실을 인지하는 것도 매우 중요하다. 3M은 혁신을 위한 협업의 중요성을 인식하고 글로벌 과제를 해결하고 삶을 개선하는 공동 목표를 달성하기 위해 최선을 다하고 있다.

특히, 최근에는 기업의 ESG 전략 및 실적에 대한 투자자들의 관심이 점점 증가하고 있다. ESG 성과가 강한 기업은 그렇지 않은 기업보다 실적이 우수하다. B2B 고객은 의사 결정 과정의 일환으로 회사의 명성과 기업 시민의식을 점점 더 많이 고려한다. 현재 및 미래의 직원들과 우리가 봉사하는 지역 사회는 ESG에서 좀 더 많은 기업의 리더십을 요구하며, ESG 리더십이 제대로 된 조직은 경쟁력 있는 비즈니스 및 명성에 유리하게 된다.

3M ‘지속가능성 가치 약속’과 같은 이니셔티브를 통해 이런 내용이 실현된다고 보고 있으며, ‘신제품 상용화 프로세스에서도 어떻게 더 큰 선의(the greater good)에 영향을 주는지 보여주는 것’도 포함된다. 당사의 지속가능성의 가치 약속은 지속 가능한 제품을 만들고 고객이 자신의 지속가능성 목표를 같이 달성할 수 있도록 협력하는 3M의 100년이 넘는 역사를 기반으로 한다.

기업의 ESG 전략을 결정하는 것은, 현재 수준에서 어떤 분야에 집중하는지를 이해하고, 주요 이해관계자들에게 가장 중요한 ESG 관점을 파악하고, 시장을 조

사하여 업계 ESG 모범 사례를 결정하는 것으로 시작된다. 여기서부터, 기업은 ESG 전략의 핵심 주제를 식별하고 회사의 강점과 관련된 목표를 개발할 수 있다. 기업으로서의 지속가능성을 높이기 위한 공동 작업에서 누구도 혼자서 이러한 일을 할 수 없음을 인식하는 것도 매우 중요하다. 3M은 혁신을 위한 협업의 중요성을 인식하고 글로벌 과제를 해결하고 삶을 개선하는 공유 목표를 달성하기 위해 최선을 다하고 있다.

## 더불어 살아가기 위한 움직임

과학을 통해 보다 긍정적인 세상을 만들고 사람들이 우리와 함께할 수 있는 영감을 갖도록 3M은 인종 평등을 강화하고 회사 및 커뮤니티 내에서 포용할 수 있는 모든 역량을 제공한다. 인종 평등을 촉진하고, 포용적인 문화를 강화하며, 미래 노동에서 사회 정의를 모델화하는 인력 개발 이니셔티브의 설계 및 구현이라는 관점에서 선도적인 위치를 차지하고 있다.

3M은 지역사회, 비즈니스 및 직장에서의 형평성을 창출하기 위한 노력의 일환으로 교육 중심의 새로운 글로벌 목표를 수립했다. 2025년 말까지 소외된 개인들을 위한 500만 건의 독특한 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)과 숙련된 무역 학습 경험을 창출하여 경제적 형평성을 증진하는 것이다. 3M은 2014년부터 유엔 글로벌 콤팩트

참여국으로서 인권, 노동, 환경, 반부패 분야에서 10대 원칙을 지지하고 있다. 2020년 9월에는 기업이 유엔의 지속 가능한 개발 목표를 핵심 비즈니스 목표에 통합하도록 돕는 것을 목표로 하는 유엔 이니셔티브인 지속 가능한 개발목표의 후원자가 되었으며, 목표에 대한 지속 가능한 영향과 전 세계적인 발전을 앞당기고자 노력하고 있다.

첨단 기술과 제품 혁신, 획기적인 R&D 연구로 개인 보호 장비를 설계해 환경재해, 자연재해, 감염병, 작업장 활동 등에서 최선의 개인 호흡기 보호를 할 수 있도록 했으며, 드디어 2020년에는 전 세계 20억 개의 마스크를 생산하였다. 2019년 이후에는 생산량이 3배나 증가했다. 2019년 12월 3일에는 2025년까지의 지속가능 경영 목표를 추가로 수립하여 전 세계 생활 개선에 대한 의지를 높였으며, 또한 기술 기반 직원 자원봉사 프로그램인 3M Impact의 확대를 위해 전념하였다.

3M Impact는 전 세계에 3M 직원들을 필요성과 업무와 관련이 있는 국제적인 장소로 보낸다. 그곳에서 2주 동안, 그들은 비영리 단체, 사회적 기업 및 정부 기관과 함께 사회적, 환경적 문제 또는 다른 긴급한 요구의 해결에 초점을 맞추어 행동하고 있다. 3M Impact 자원봉사 기회로 도움이 필요한 단체와 조직을 돕는 것 외에도 3M의 전략적 지속가능성 프레임워크의 구성 요소를 지원하기 위해 고려되었으며, 순환을 위한 과학, 기후를 위한 과학, 지역사회를 위한 과학에 대한 약속을 계속해서 지원하고 있다.

2025년까지 3M 직원이 사회 가장 어려운 과제를 해결하고 삶을 개선하기 위한 30만 시간의 기술 기반 봉사 활동 프로젝트는 전 세계에서 진행되며 STEM 교육, 기후 변화, 교통안전, 지속 가능한 폐기물 관리 등 다양한 문제에 초점을 맞추고 있다.

3M은 2019년 기후 주간 참여와 뉴욕 유엔 기후 행동 서밋 주변 행사와 맞물려 클린 에어 아시아와 새로운 파트너십을 통해 기후변화에 대해 행동할 것이라고 발표했으며, 인도의 뉴델리와 필리핀의 메트로 마닐라를 위한 과학 기반 대기 질 솔루션에 대해 국제 비정부

기구와 협력을 구축할 예정이다. 이 협력은 아시아에서 더 건강하고 살기 좋은 도시를 만드는 것을 목표로 하고 있으며, 궁극적으로 2019년 7월에 유엔 사무총장이 발표한 청정 공기 이니셔티브를 진전시키는 것이다. 이를 위해 3M은 향후 5년간 대기 질 기준 평가, 대기 질 관리를 위한 역량 강화 프로그램 설계, 인식 및 교육 캠페인 실시, 선정된 시·구와 함께 청정 대기 행동계획 수립, 결과 측정 등을 지원하기로 했다.

3M은 더 건강하고 살기 좋은 도시를 만들기 위해 인도의 뉴델리와 필리핀 메트로 마닐라를 위한 과학 기반 대기 질 솔루션에 국제 비정부기구인 클린 에어 아시아와도 협력하고 있다. 세계보건기구에 따르면, 대기 오염은 매년 7백만 명의 조기 사망을 야기한다고 한다.

최적의 성능 반사표지, 젖은 반사 포장 표시, 차량 표시 등 3M 교통안전 솔루션은 안전한 자율성을 지원한다. 교통사고와 관련된 지역 사회의 영향을 줄임으로써 자율주행 및 수동 운전을 가능하게 하였다. 도로와 차량 표시가 더 잘 보여 충돌 사고가 25%에서 46% 감소했고 트럭 충돌은 지난 22년 동안 58% 나 감소했다.

3M™ Health Care Academy 및 Personal Safety Division은 전 세계 500만 명에게 작업자 및 환자 안전에 대한 교육을 실시하여 감염 예방, 개인 안전 및 전반적인 건강을 위한 제품의 적절한 사용 방법을 교육한다.

이처럼 소재 산업이 직면한 ESG 과제 및 사회적 중대 이슈 해결을 위한 R&D의 역할을 계속해서 만들어 나가면서 지속 가능한 제품을 만들고 대부분의 고객도 자신의 지속가능성 목표를 같이 달성할 수 있도록 협력하는 모범 기업으로서 역할을 해나가고 있다.

#### 기술·혁신

민승배 한국쓰리엠(주) 부사장  
서울시립대학교 화학공학과를 졸업하고 한국쓰리엠으로 입사하여 다양한 산업 및 제품 등의 개발 업무를 맡아 진행했다. 최근에는 3M Middle East Africa Area 연구소장 및 3M St. Paul Corporate Research Laboratory 팀장으로 3M Core Technology Platform 개발을 리딩하였고, 한국 쓰리엠 연구소장을 거쳐 현재 운송 및 전자 사업부 3M 아시아 R&D 총괄 부서장으로 재직 중이다.

## 03 Special Issue

# 위기가 곧 기회, 화학산업에 불어온 ESG 바람

글. 이호경 상무(주)LG화학



지속 가능한 성장을 위해 기업의 사회적 책임을 강조하는 ESG는 거스를 수 없는 흐름이 되었다. 철강 산업에 이어 두 번째로 많은 온실가스를 배출하는 화학산업은 기후 환경 변화 대응을 위한 탄소중립 실현 및 저탄소 생태계로의 전환이라는 사회적 책임을 이르기 위해 선제적으로 대응하며 새로운 변화를 준비하고 있다. 이 글에서는 탄소중립 목표 달성을 위한 선도업체와 (주)LG화학(이하 LG화학)의 추진 방향 및 사례에 대해 살펴보고자 한다.

#### 커져가는 ESG의 중요성

기업 경영에서 지속가능성을 달성하기 위한 비재무적 성과 기준, ESG(환경·사회·지배구조)에 대한 관심이 뜨겁다. 영국 경제지 파이낸셜타임스(FT)는 ‘ESG가 스테로이드를 맞은 듯 폭증하고 있다’고 보도할 정도이다.

ESG 강화가 중장기적으로 기업 가치 증대에도 긍정적인 영향을 끼친다는 점이 연구결과 등을 통해 입증되면서, 기업 경영과 가치에 영향을 끼치는 이해관계자들의 ESG 요구도 높아지고 있다. ESG 정보공시, 탄소 감축과 같은 친환경 규제, 스튜어디스 코드 등 관련 정부 규제나 정책이 강화되는 추세이며, 대

형은행, 자산운용사에서도 기후위기, 지속가능성을 투자 의사 결정의 중요한 기준으로 활용하고 있다. 또한, 글로벌 신용평가사들은 기업 평가 시 ESG 활동 여부를 평가하기 시작했으며, 고객들 또한 기업이 어떠한 ESG 활동을 하고 있는지 많은 관심을 보이고 있다. 일상 속에서 신념과 가치관을 표현하며 사회, 환경 이슈에 관심이 높은 MZ세대의 특성을 고려할 때 고객 요구도 지속 증대될 것으로 예상된다.

이처럼 ESG는 기업 경영의 선택이 아닌 필수 요소가 되었다. 따라서, ESG를 단순 리스크 대응 차원이 아닌 성장을 위한 새로운 기회이자 모멘텀으로 인식하고 비즈니스 모델 구축 및 대응 전략 마련이 필요한 상황이다.

#### 화학산업이 직면한 과제

ESG 중 환경 분야, 특히 기후 위기 대응 및 탄소 배출 감축은 전 세계적인 이슈로서 이를 해결하기 위한 논의 및 노력이 한층 강화되고 있다. 2015년 ‘제21차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP21, Conference of the parties)’에 참여한 195개국은 ‘산업화 이전 대비 평균기온이 2℃를 넘지 않도록 유지한다’라는 목표를 설정하였으며, 이를 달성하기 위해



전 세계 127개국이 2040~2060년을 목표로 탄소중립을 선언했거나 추진 중이다. 우리나라도 탈탄소 사회로의 대전환을 위해 2020년 10월 탄소중립을 선언하고 같은 해 12월 추진전략을 발표하며 실행방안을 구체화하였다.

각국은 목표를 달성하기 위해 글로벌 규제를 강화하는 추세이다. EU와 미국은 탄소국경세 도입을 논의 중이고 특히 EU는 자동차 배출규제 상향, 플라스틱세 신설 등을 추진하고 있어 탄소중립 대응 여부에 따라 사업의 존폐를 가름할 정도의 큰 영향을 끼치는 상황이 되었다. 특히 철강산업에 이어 두 번째로 탄소를 많이 배출하는 고탄소 집약적인 화학산업은 탄소국경세 도입 시 상당한 타격이 전망된다. 사회적 목표 달성 기여라는 대의적 측면뿐 아니라 미래 경쟁력 확보를 위해서라도 저탄소 체제로의 전환이 필요하며, 국내의 기업들은 선제적으로 대응하며 새로운 변화를 준비하고 있다.

**위기를 기회로, 선도기업의 대응 사례**

그렇다면 이와 같이 커져가는 ESG의 중요성과 화학산업이 직면한 위기 속에, 과연 글로벌 선도업체의 대응은 어떠한지 살펴보도록 하자. 필자가 주목한 기업은 바로 글로벌 화학기업인 BASF다. ‘We create chemistry for a sustainable future’라는 기업목표에서 엿볼 수 있듯 지속가능성에 대한 꾸준한 고민과 노력으로 현재까지도 글로벌 선진 기업의 표본이 되고 있다.

BASF는 2020년 12월 기자회견을 통해 순환경제 프로그램(Circular Economy Program)을 추진하고 있으며, 가치창출의 전통적인 선형 모델(Take-Make-Dispose)에서 원형 모델로의 전환(Reduce-Reuse-Recycle)을 지향하고 있다고 밝힌 바 있다. 순환경제 프로그램을 통해 BASF는 2025년까지 25만 톤의 재활용/폐기물 기반의 원료 사용, 2030년까지 순환경제 솔루션을 통한 매출 170억 유로(현재 대비 2배 수준) 달성을 목표로 하고 있다.

이같은 도전적 목표달성을 위해 BASF는 20개 이상의 순환경제 프로젝트를 추진 중이며, 이 중 대표

적인 것이 바로 켐사이클링(Chemcycling) 프로젝트이다. 켐사이클링 프로젝트는 폐플라스틱 열분해유를 원료로 활용하는 화학적 재활용 기술로서, 2020년 첫 상용제품을 선보이기도 했다. 이는 기존의 기계적 재활용의 한계를 극복하고 폐플라스틱 활용을 증대시킨 혁신적인 노력으로서 인정받고 있다.

BASF와 관련하여 또 하나의 인상 깊은 대목은 엄격하고 투명한 그들의 탄소관리전략(Carbon Management Strategy)에 있다. BASF는 지속적인 탄소 저감 활동을 통해 이미 2018년에 1990년 대비 70% 이상의 CO<sub>2</sub> 저감 활동을 달성한 바 있으며, 탄소발자국(Carbon Footprint)에 기반한 운영 최적화, 탄소 저감 신기술 개발 및 신재생 에너지 활용 등 탄소중립 목표 달성에 박차를 가하고 있다. 특히, 탄소발자국과 관련하여서는 가치사슬(Value Chain) 관점에서 이미 10년 이상 측정·관리하고 있으며, 화학기업 최초로 45,000여 개에 이르는 모든 제품에 대해 탄소발자국을 2021년 말까지 제공할 예정으로 주목을 받고 있다. 이러한 BASF의 탄소 저감 활동에 있어 연구개발(R&D)은 그들의 돌파구(Breakthrough)로서 핵심적 역할을 수행하고 있다는 점 또한 주목할 만하다.

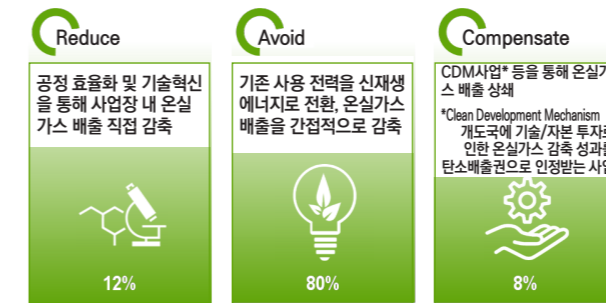
**LG화학의 대응, R&D의 역할**

앞서 대내외적인 위기 상황 속에서 LG화학은 국내 화학기업 최초로 ‘2050 탄소중립 성장’을 선언하였으며, 미래에도 지속 가능한 성장을 추구하기 위해 2050년까지 탄소 배출량을 2019년 수준으로 유지하기 위해 노력하고 있다.

주력사업인 석유화학 사업의 높은 비중에도 불구하고, 당사가 목표로 하는 탄소중립 성장은 다음의 세 가지 전략 방향으로 추진하고자 한다. 바로 Reduce / Avoid / Compensate 관점이며, **그림 1**에서 간략하게 설명하고 있다.

이 중 기술적으로 가장 큰 어려움이 있는 부분은 바로 직접 감축(Reduce) 부분이다. 앞서 언급하였듯 화학산업의 특성상 사업장에서의 상당량의 탄소 배출은 필연적이고, 이를 극복하는 것이 오늘날 ESG

**그림 1** | 탄소중립 성장을 위한 LG화학 Sustainability 추진 전략



흐름 속 화학기업의 피할 수 없는 숙명일 것이다.

직접 감축(Reduce)에 있어 LG화학은 단기/중기/장기적인 관점으로 구분하여 탄소 배출량 감축 목표를 달성하고자 한다.

우선 단기적으로는 LCA(Life Cycle Assessment) 활용을 고도화하며, 기존 공정 및 설비에 대한 효율 향상을 목표로 하고 있다. 또한, 친환경 플라스틱에 있어, 기계적 플라스틱 제품군과 친환경 바이오 원료를 확대해 나갈 예정이다. 이미 2020년 7월, 세계 최초로 친환경 PCR(Post-Consumer Recycled) 화이트 ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene) 상업생산에도 성공했다. 이전까지 ABS는 재활용하면 강도가 약해지고 색이 바래지는 등의 단점이 있었으며, 검은색과 회색으로만 만들 수 있었다. LG화학은 재활용 ABS 물성을 기존 제품과 동등한 수준으로 끌어올렸으며, 업계 최초로 하얀색으로 만드는 기술까지 개발했다. 또한, 세계 최초로 합성수지와 동등한 기계적 물성 구현이 가능한 생분해성 신소재 개발에 성공하는 등 환경 오염 및 미세 플라스틱 문제 해결에도 적극 나서고 있다. LG화학이 개발한 신소재는 옥수수 성분의 포도당 및 폐글리세롤을 활용한 바이오 함량 100%의 생분해성 소재로, 단일 소재로는 PP(Poly Propylene) 등의 합성수지와 동등한 기계적 물성과 투명성을 구현할 수 있는 원천성을 가진 소재이다.

중기적으로는 저탄소 제품개발을 통해 포트폴리오 다각화를 추진할 계획이다. 이는 기계적 플라스틱 재활용을 넘어, 화학적 플라스틱 재활용 상용화를 목표로 하며, 탄소전환기술을 통해 CO<sub>2</sub>플라스틱의 상업

화와 해당 제품군의 확대, 친환경 소재 제품군의 확대, 배터리 원재료의 재활용 부분이 해당될 수 있다. 장기적으로는 Breakthrough를 위한 신기술 확보가 필수적이며, CCUS(Carbon Capture, Utilization, Storage)기술의 확보와 상용화, 저탄소 제품의 확대를 목표로 하고 있다.

R&D로 접근하는 측면 이외에도 플라스틱 생산, 사용 후 수거, 리사이클까지 망라하는 ESG 비즈니스 모델을 만들어 가고 있다. 국내 혁신 스타트업인 이너보틀(Innerbottle)과 손잡고 구축하는 에코 플랫폼은 ‘소재(LG화학)→제품(이너보틀)→수거(물류업체)→리사이클(LG화학·이너보틀)’로 이어지는 구조이므로 플라스틱 자원을 빠르고 완벽하게 100% 재사용할 수 있다. 또한, 환경 및 사회적 책임 프로젝트 관련 투자 자원 확보를 위해 국내 일반기업 발행 ESG 채권 중 역대 최대 규모로 ESG 채권을 발행했다. 이는 선언적 차원에 머물렀던 산업계의 ESG 경영이 본격 투자 및 실행의 단계로 전환되는 계기가 될 것으로 기대된다.

**산학연의 협력 및 범정부적인 지원 필요성**

기후변화 대응을 위한 탄소중립은 더 이상 간과할 수 없는 글로벌 트렌드이다. 특히, 화학산업에서의 탄소중립 성장은 에너지 집약적 산업구조를 고려할 때 장기적 관점에서 접근해야 할 난이도 높은 도전적 과제임에 틀림없다. 결국은 탄소를 획기적으로 저감할 수 있는 ‘혁신기술’ 개발이 탄소중립 목표 달성의 관건이며, 현재의 기술과 공정을 획기적으로 뛰어넘는 한계돌파형 기술 확보를 위해 산학연의 협력, 더 나아가 범정부적인 정책과 지원이 반드시 수반되어야 할 것이다. ‘모든 변화에는 항상 기회가 있다’는 말처럼, 탄소중립으로의 전환이 대한민국 화학산업의 경쟁력 확보와 지속가능 성장의 기회가 될 수 있기를 기대해본다. **기술혁신**

**이호경** (주)LG화학 상무  
2001년 LG화학 기술연구원에 입사하여 빅데이터, 인공지능 및 공정최적화 연구를 담당했다. 생산최적화기술팀장, 기반기술연구센터장, 미래기술연구센터장을 역임하고 현재 기술기획팀장으로 재직 중이며, 과학기술정보통신부 탄소중립기술기획위원회 분과위원으로도 활동하고 있다.

# 04

Special Issue

## 철강 R&D, 신기술로 친환경을 개방연구로 신산업 생태계를 만든다

글. 김교성 연구소장(포스코 기술연구원 자동차소재연구소)



철강은 우리 생활 가까이에서 사용되는 소재로서 건축, 교량, 조선, 자동차, 가전 등의 산업재 및 생활용품에 널리 사용되고 있다. ESG 관점에서 철강은 새롭게 발전해야 하는 산업 분야이기도 하다. 철광석을 석탄과 함께 고로에 넣고 철광석의 산소가 석탄의 탄소와 결합하는 화학적 환원 반응시켜 만들어진 선철을 활용하여 다양한 철강제품을 제조한다. 환원 과정에서 많은 양의 CO<sub>2</sub>가 공기 중으로 날아갈 수밖에 없다. 고로의 철강 제조공법은 오랜 기간 사용된 것으로 철강산업에서 CO<sub>2</sub> 발생은 피할 수 없는 것으로 생각되어 왔으나, 이제는 지구의 환경을 보호하기 위하여 과감하게 새로운 기술개발로 CO<sub>2</sub>가 발생하지 않는 친환경 제철소를 만들어야 할 시점이다. 또한 철강은 산업의 소재로 사용되므로 여러 산업의 발전과 긴밀하게 연관되어 동반성장 관계를 맺고 있다.

ESG 관점에서 철강의 R&D는 첫째로 친환경 제철소의 새로운 공법을 개발해야 하는 사명이 있다. 둘째로 철강을 소재로 하여 발전하는 거대한 수요산업과의 동반 성장을 촉진하여 사회적 발전을 이루어야 한다. 셋째로는 기본 소재인 철강은 다양한 과학기술 분야와 함께 발전하므로 개방적 연구환경을 조성하여 과학발전을 가속하는 역할이 있다. 철강 R&D가

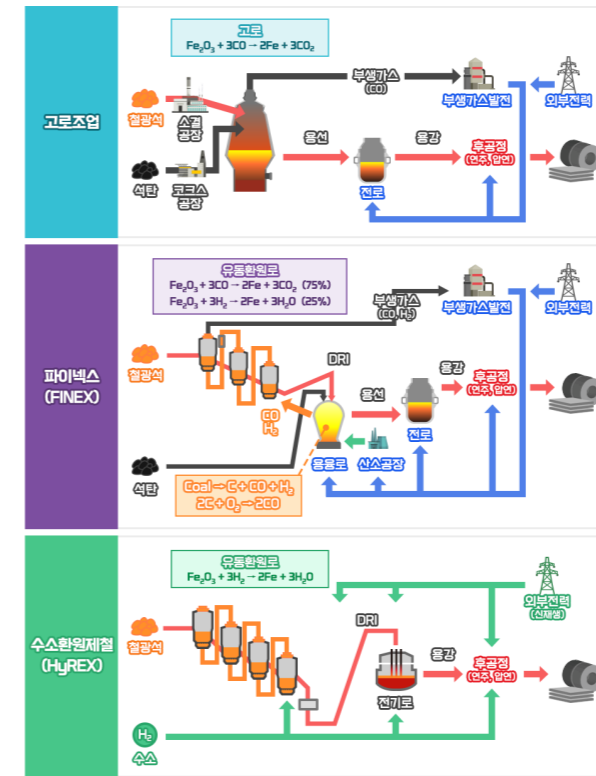
ESG 이슈를 해결하려고 노력하는 세 가지 관점에 관하여 기술하고자 한다.

### 수소환원제철을 통한 친환경 공정기술 개발

철강은 재활용 관점에서 탁월한 친환경적인 요소를 가지고 있으므로 수소환원제철법 등 제조공정에서의 CO<sub>2</sub> 감축 기술을 개발한다면 친환경 소재로 더욱더 부각될 수 있다.

현재 고로 기반의 철강 생산과정에서는 석탄에서 발생하는 가스를 환원제로 쓰고 있고, 용광로에 철광석과 석탄을 넣어 1500°C 이상의 고온에서 녹이면 일산화탄소(CO)가 발생한다. 이때 철광석(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)으로부터 산소를 분리하는 환원반응(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+3CO → 2Fe+3CO<sub>2</sub>)이 일어나는데, 이 과정에서 CO<sub>2</sub>가 발생하게 된다. 수소환원제철은 일산화탄소 대신 수소(H<sub>2</sub>)가 철광석(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)에서 산소를 분리하는 환원제의 역할을 하는 것이다. 환원제로 석탄 대신 수소를 사용한다는 것은 간단한 변화처럼 보이지만, 이는 철강 공정에서 CO<sub>2</sub>가 발생하지 않는 엄청난 변혁을 의미한다. 수소환원제철 기술이 구현되면 석탄과 철광석을 한 데 녹이는 고로 공정이 없어지고, 수소 환원을 통해 생산한 직접 환원철(DRI)을 전기로에서 녹이는

그림 1 | 고로 vs 파이넥스 vs 수소환원제철 공정 비교



방식으로 전환하게 된다.

포스코는 고유의 제철기술인 파이넥스 공정을 기반으로, 포스코형 수소환원제철 기술 'HyREX (Hydrogen Reduction)'를 개발하고 있다. 고로와는 달리 세계적으로 가장 보편적으로 공급되는 분말 형태의 철광석과 석탄을 직접 이용하여 유동 환원로와 용광로를 통해 쇳물을 생산하는 파이넥스의 기술 중 유동환원로 기술은 수소환원제철 공법을 구현하기 위한 핵심기술이며 상업적 운영 경험을 보유한 기술이다. 수소환원제철과의 차이점이라면 파이넥스는 석탄으로부터 발생한 수소 25%와 일산화탄소 75%를 환원제로 사용하는 반면, 수소환원제철은 친환경 수소를 100% 사용한다는 점이다. 나아가 수소환원제철은 유동환원로에서 생산된 직접환원철을 '전로'가 아닌 '전용전기로'에서 녹이고 불순물을 정제한다. 즉, 고로와 전로가 없는 수소환원제철은 철광석과 수소를 유동환원로에 넣어 직접환원철을 생산하고, 이를 전기로에서 정제한 쇳물(용강)로 제품을 생산한다.

포스코는 수소환원제철 기술 개발 및 상용화를 위해 2021년 '저탄소공정연구그룹' 조직을 신설하여 탄소 중립 시대를 본격적으로 선도하고자 한다.

### 수요산업과의 공동 개발

최고의 철강은 고객의 성공을 이끌어 내는 제품이라고 생각한다. 철강을 사용하여 최종 제품을 만들고 판매하였을 때 최종 제품의 생산자에게는 이익을, 최종 수요자에게는 만족을 가져다주어야 한다. 따라서 수요산업의 발전 동향을 면밀히 파악한 후 여기에 맞춰 최적의 제품을 최적 시점에 공급할 수 있게 하는 기술개발 로드맵을 잘 구축해야 한다. 최고의 철강 제품을 고객에게 판매할 때 이 제품을 최적 조건으로 가공할 수 있는 철강 솔루션도 함께 개발하여 제공해야 한다. 이를 통해 고객은 철강을 최적화하여 사용할 수 있게 되어 최종 제품의 품질 향상과 수익성 제고가 가능하게 되는 것이다. 솔루션 제공을 통해 고객사 제품의 개발, 생산, 시장 창출에 모두 기여함으로써 산업 생태계 전반의 경쟁력을 강화할 수 있다.

포스코는 현 시장뿐만 아니라 미래 트렌드 변화에도 고객 관점에서 함께 고민하며 연구개발하고 있다. 포스코는 철강제품을 구매하는 고객사와 협업을 통해 새로운 비즈니스 공생 모델을 구축하고 글로벌 시장에서 새로운 사업 기회를 만들어 가고 있다. 예를 들어, 선재 고객사와 공동으로 기술 개발한 용접 솔루션을 북미 국제가공용접전사회에 출품했다. 이 전사회를 통해 자동차·건설용 고강도강, LNG저장탱크·해양구조용 극저온강 등 다양한 철강제품에 적합한 용접재료와 용접기술을 패키지로 홍보하고 신규 수주 활동도 전개하였다. 양사는 자동차·에너지·해양 등 6개 분야로 제품군을 확대했고, 자동차용 초고강도 도금강판의 용접부 기공결함 방지 및 슬래그 저감 용접기술인 'PosZET'을 시연해 호평을 받았다. 고객사와 공동개발한 PosZET을 활용하여 포스코는 상당한 양의 철강 판매 성과를 달성하였고, 고객사는 용접재료 판매에 큰 성과가 있었다.



### 개방적 협업형 연구개발

기술의 발전속도가 급격히 빨라지고 경계를 초월한 융복합 기술이 속속 등장하면서 기술개발의 난이도와 복잡성이 날로 커지고 있다. 또한 고객의 요구사항도 점점 다양해지고 고객의 눈높이도 높아지고 있으며, 시장환경도 기술의 발전속도처럼 빠르게 변화하는 등 불확실성 역시 증대되고 있다. 이러한 상황에서 과거와 같은 폐쇄적인 인하우스(In-house) 방식의 연구개발로는 급격한 기술 발전 및 시장의 변화를 따라잡을 수 없다. 따라서, 지속성장이 가능한 기술 개발을 위해서는 기존의 독자적인 방식에서 벗어나, 누구와도 협력할 수 있는 개방과 협업의 연구개발 방식으로의 전환이 필요하다.

업종에 연연하지 않고 전 세계의 다양한 연구기관과 협력해야 한다. 협업 방식도 대학에 연구용역을 위탁하는 정도의 소극적인 방식에서 벗어나, 외부에서 개발한 원천기술을 도입하는 B&D(Buy & Development) 방식이나 공급사, 고객사, 혹은 유망 벤처와 공동으로 개발하는 S&D(Seeding & Development) 등과 같은 방식으로 확대할 필요가 있다.

포스코는 기술연구원을 중심으로 새로운 철강제품과 공정을 개발하고 있으며, 철강 외의 산업 기술은 포항산업과학연구원(RIST)을 통하여 연구한다. 자체적으로 많은 연구인력을 보유하고 있으나, 여러 연구기관과 협력하는 개방적 연구 시스템을 확대하고 있다. 다양한 기술과 제품을 효율적으로 개발하기 위하여 국책연구소, 국내외 대학, 벤처기업, 공급사 및 고객사 등 여러 파트너와 다양한 과제를 진행하고 있다. 특히 에너지 전환이 필요한 2050 국가 넷-제로 실현을 위한 탈 탄소공정 개발 등은 국책과제를 중심으로 국내외 경쟁철강사와 함께 '연대와 협력'을 통해 포스코의 선도적 전문기술을 공유하면서 철강산업의 지속가능성을 구현하고자 한다. 이러한 활동을 통하여 물리, 화학, 수학 등의 기초과학에서부터 공학의 기술 개발에 이르기까지 사회 발전에 필요한 과학 기술 발전에 기여하고자 한다. 우수 연구대학인 포스텍(POSTECH)의 설립 및 운영을 지원하고 공동연구를

활발히 하고 있으며, 특별히 철강과 에너지 소재 연구를 집중할 수 있는 철강·에너지소재대학원(GIFT)을 설립하여 산업에 필요한 연구인력을 육성하고자 노력한다.

### 마치며

새로운 기술과 제품을 개발하는 역할을 하는 R&D 인력이 ESG 관점을 더 고민하면서 연구개발을 하면 사회발전에도 더 크게 기여할 수 있다. 환경적인 관점에서 기후변화 대응, 대기환경 개선, 부산물 자원화, 에너지 효율 향상 및 신재생 에너지 등으로 기여할 수 있으며, 사회적인 관점에서는 친환경 제품 혁신, 신사업 투자, 기술개발 강화, 협력사 동반성장 등으로 기여할 수 있다. 산업계의 주요한 소재를 만드는 철강사는 환경과 사회에 크게 영향을 미치므로 철강의 R&D의 과제는 사회현상과 연결되어 진행되어야 한다. 포스코의 R&D 분야는 비즈니스 파트너와 함께 강건한 생태계를 조성함으로써 더 나은 사회를 구현하고자 연구과제의 발굴, 수행 및 적용에 있어서 ESG 관점에서 더 고민하면서 연구개발을 할 것이다.

### 기술·혁신

김교성 포스코 기술연구원 자동차소재연구소장  
서울대학교 금속공학과 학사, KAIST 석사 및 러시아의 Baikov Institute Metallurgy에서 공학박사 학위를 취득했다. 1985년 POSCO에서 입사하여 포스코가공연구그룹 그룹리더, 철강솔루션마케팅 상무, 철강사업본부 전무를 거쳐 현재 기술연구원 자동차소재연구소장을 역임하고 있다. 주요 연구는 자동차용 소재개발, 표면처리, 성형기술 분야이다.

### Outro

## 어떻게 ESG 전략을 세워야 할까?



글. 박용삼 연구실장(포스코경영연구원 기업시민연구소)

“ESG를 경영에 접목해야 한다는 것은 분명하다. 하지만 구체적으로 어떻게 ESG 전략을 세워야 할지 그림이 그려지지 않는다.” 많은 국내 기업 CEO가 공통적으로 하는 얘기다. 주지하다시피 ESG는 일시적인 유행이 아니다. 따라서 기업경영에 있어 근본적인 변화가 요구된다. 기존의 방식에 ESG 요소를 추가하기보다 기업 내부 사명(mission) 및 비전에 ESG 가치가 담겨야 한다. 또한 ESG를 구현하기 위한 사업 전략과 이를 달성하기 위한 R&D 부문의 역할에 초점을 맞출 필요가 있다.

### UN SDG(Sustainable Development Goals)가 제시하는 비즈니스 찬스

ESG를 통한 지속성장의 기회를 찾는 데 유용한 이정표가 있다. 바로 유엔의 지속가능발전목표(SDGs: Sustainable Development Goals)이다. SDGs는 ‘지속가능한 발전’을 위한 국제적인 약속을 의미하며, 전 세계 국가가 따라야 할 공통의 목표를 지칭한다. 2015년 9월 25일 뉴욕에서 개최된 제70회 유엔 개발정상회의에서 유엔 회원국 만장일치로 채택되었는데, 2016~2030년까지 15년간의 목표를 담고 있다.

구체적으로 SDGs는 사회발전, 경제성장, 환경 보

존의 세 가지 축을 기반으로 17개 목표, 169개 세부 목표로 구성된다. 예를 들어 사회발전 영역(목표 1~6)에서는 빈곤 종식, 기아 종식, 건강한 삶과 웰빙, 양질의 교육, 성평등, 깨끗한 물 등이 있고, 경제성장 영역(목표 8~11)에서는 양질의 일자리, 사회 인프라와 지속 가능한 산업화, 국가 내/국가 간 불평등 감소, 지속 가능한 도시 등이 목표로 제시된다. 마지막으로 환경 보존 영역(목표 7, 12~15)에서는 지속 가능 에너지, 지속 가능 소비와 생산, 기후변화 대응, 해양자원 보존, 육지생태계 보호 등이 있다.

이러한 목표는 일견 인류의 숙제 혹은 지구 전체 차원의 어젠다로 보일 수 있지만, 그 속에는 사회적 책임과 경제적 이익을 동시에 추구할 수 있는 신사업, 신제품, 비즈니스 모델 등의 단초가 녹아 있다. 누가 먼저 그 기회를 찾아낼 것인가, 또 R&D를 통해 어떻게 기회를 수익으로 연결해 내느냐가 미래 경쟁우위 확보와 지속성장의 열쇠라고 하겠다.

### 유럽연합, ESG와 DT의 융합 통한 신성장 기회 모색

2020년에 유럽연합(EU)은 기후 중립화 및 디지털화 가속을 통해 EU의 산업 경쟁력을 강화하고 글로벌 역량을 확보하겠다는 신산업전략을 발표한 바 있

그림 1 | 유엔(UN)의 지속가능발전 목표(SDGs)



다. 그 중심에는 자원 순환 촉진을 위한 이니셔티브인 3R(Reduce, Reuse, Recycle)을 성장전략으로 승화시킨 '순환경제(Circular Economy, CE)'가 있다. CE는 채취, 생산, 소비, 폐기의 선형적(Linear) 경제 구조를 벗어나 각 단계마다 관리와 재생을 통해 자원을 재활용하는 지속적 경제 구조이다.

EU는 이러한 CE를 가능하게 하는 엔진이자 촉매로 디지털 전환(Digital Transformation, DT)이 큰 역할을 할 것으로 기대하면서, 그린 딜(European Green Deal)의 구체적인 행동계획의 중추에 디지털 전략을 놓아두었다. DT는 데이터의 힘으로 종래의 업무 방식을 혁신하는 것이다. EU는 디지털과 순환이라는 두 가지 변화(Transformation)를 톱니바퀴처럼 맞물리도록 해 여기서 창출되는 시너지로 그린 딜을 완수하겠다는 큰 그림을 그리고 있는 것이다.

**독일 기업의 ESG 구현 노력에 주목할 필요**

ESG를 통한 지속가능경영의 선두 주자는 단연코 유럽, 특히 독일 기업들이다. 제조업 비중이 높은 한국 입장에서는 역시 제조업 강국인 독일 기업들의 행보에 주목할 필요가 있다. 특히 독일 기업들의 지속가능 미션, 비전, 전략 및 그 인에이블러(Enabler)로

서 R&D의 역할에 주목해야 한다.

세계적인 소재기업 바스프(BASF)는 '지속 가능한 미래를 위한 화학 창조(We create chemistry for a sustainable future)'를 미션으로 내 걸고 본업에 부합하는 방향으로 지속가능성을 추구하고 있다. 특히 지속가능성 관점의 포트폴리오 관리(Sustainable Solution Steering, SSS)가 인상적인데 바스프가 다루는 전 제품(6만여 종)을 대상으로 사회, 환경, 경제적 기여도를 자체 평가하여 Accelerator, Performer, Transitioner, Challenged의 4개 제품군으로 구분하고 있다. 현재 30%에 육박하는 Accelerator의 비중을 꾸준히 늘리고, 대신 10%에 달하는 Transitioner/Challenged의 비중은 점차 줄여간다는 것이 요체이다. 그 실행 수단은 물론 R&D로 귀착된다.

지멘스(Siemens)의 사례도 주목할 필요가 있다. 지멘스는 '성공적이고 지속 가능한 사업을 통해 사회에 기여(Serving society while doing successful and sustainable business)한다'는 미션 하에 전동화, 자동화, 디지털화를 통해 고객을 위한 지속 가능한 솔루션을 공급한다는 전략이다. 특히 2015년부터 Business to Society(B2S)라는 고유의 방법론을 개발하여 전 세계 35개국 사업장에 적용하면서 단순한 이윤 창출이 아닌

그림 2 | 탄소중립 10대 핵심기술 전략

<b>태양광 초고효율화 / 풍력 대형화</b>		<b>수소 전주기 기술 확보</b>	<b>바이오에너지 선도기술 확보</b>
전략) 중국 저가화 공세 대응 →초고효율화 및 응용처 확대 목표) 효율 27%→(30) 35%	전략) 기술경쟁력 저조 극복 →육·해상 대형풍력 국산화 목표) 용량 5.5MW→(30) 15MW	전략) 탄소중립 핵심수단→ 단가 저감, 안정적 공급기술 확보 목표) 충전단가 7천 원→(30) 4천 원/kg	전략) 보급 활용 저조 극복→ 다양한 연료기술 경제성 확보 목표) 화석연료 대비 가격 150%→(30) 100%
<b>철강·시멘트 산업 저탄소 전환</b>		<b>저탄소 차세대 석유화학 구현</b>	<b>산업공정 효율 극대화</b>
전략) 탄소배출 비중 高 → (단기) 저탄소 연료·원료 대체기술 및 (장기) 수소환원제철 기술 확보 목표) (철강) 수소 0%→(40) 100% 사용, (시멘트) 연료 24%→(40) 65% 대체		전략) 공정 효율향상은 한계→ 저탄소 원료, 공정 전기화 기술 확보 목표) 기존제품 대비 가격 150%→(40) 100%	전략) 고GWP 공정가스 사용→ 배출제어 고도화, 대체가스 확보 목표) 저감효율 80%→(40) 95%
<b>무탄소 차세대 수송 기술</b>	<b>탄소중립 건물 기반 기술</b>	<b>디지털화 기반 효율 최적화</b>	<b>CCUS 상용화 기술 확보</b>
전략) 성능 경쟁 심화 대응→ 고성능 전원 및 고속 충전기술 확보 목표) 주행거리 406→(45) 975km	전략) 제로에너지건물 의무화→ 단위설비 운영 최적화 기술 확보 목표) (30) 효율 30% 향상기술 확보	전략) 전력소비 증가→ ICT 고효율화, 차세대 전력망 확보 목표) (30) 데이터센터 전력 20% ↓	전략) 경제성·상용화 불확실성→ 혁신소재·대형화 개발 및 실증 목표) (30) 포집 가격경쟁력 30\$/톤

(과학기술정보통신부)

앞선 기술을 기반으로 현지 사회의 효율성 제고에 기여한다는 방침이다. 현지 사회에서의 기여는 말로 그치는 것이 아니라, 물이나 전력 등 인프라 구축, 기술 이전, 일자리 창출 등 구체적인 수치로 측정, 공개되고 있다.

**탄소중립의 성공 여부도 R&D가 결정**

우리 정부는 2020년 12월 7일, 2050 탄소중립 계획을 발표했는데 경제구조의 저탄소화, 신유망 저탄소 산업 생태계 조성, 탄소중립 사회로의 공정전환 등 3대 정책방향에 탄소중립 제도적 기반 강화를 더한 '3+1' 전략으로 구성돼 있다. 2016년 발효된 파리협정 이후 121개 국가가 '2050 탄소중립 목표 기후동맹'에 가입하는 등 탄소중립이 전 세계의 화두가 되었기 때문에 더 이상 미룰 수 없는 과제인 것은 분명하다. 그러나 과연 현실적으로 달성 가능할 것인지에 대해서는 현재로서는 100% 확신할 수 없는 상황이다.

지금까지 배출한 탄소배출을 상쇄할 만큼의 탄소를 흡수하여 순 배출량을 제로로 만든다는 탄소중립은 결코 쉽지 않은 과제가 분명하다. 유일한 희망은 R&D에 있다. 사실 현 시점에서 추구해야 할 답안도 이미 나와 있다. 우리나라 과학기술정보통신부가 제시한 탄소중립을 위한 10대 핵심기술 개발 전략이 그것이며, 계획한 대로 태양광과 풍력, 수소, 바이오 에너지, 수송효율과 건물효율, 디지털화 등의 기술

혁신에 매진해야 한다. 이를 위해 국내와 해외의 동원가능한 R&D 자원과 역량을 총결집해야 한다. 개별 기업 연구개발에 대한 전폭적인 지원, 산학연을 연계한 공동의 노력, 국제사회와의 연구개발 공조 등을 통해 단계별로 로드맵을 정하고 추진하는 것만이 탄소중립 달성으로 가는 정도가 될 것이다.

**ESG는 불확실한 시대를 헤쳐가는 경영 이정표**

지속가능성이나 ESG는 얼핏 이상적이고 먼 미래의 얘기로 들릴 수 있지만, 미래는 이미 시작되었고 변화의 요구는 갈수록 커지고 있다. ESG라는 새로운 시대정신에 맞게 적응하고 변신하면서 진화해 가는 길만이 생존을 담보한다.

ESG가 지향하는 건강하고 지속 가능한 미래의 모습, 그 모습을 달성하기 위한 경영 패러다임의 대전환, 그리고 그러한 대전환을 가능하게 해 줄 R&D 부문의 도약만이 우리에게 주어진 유일한 선택지이다. 불확실성의 시대지만 그만큼 미래는 가능성으로 가득 차 있다. 그리고 그 미래는 적극적으로 ESG 이슈를 선점하고 해결하는 기업의 몫이 될 것이다. **기술·혁신**

박용삼 포스코경영연구원 기업시민연구실장  
한국과학기술원(KAIST)에서 경영공학 박사 학위를 취득했다. 한국전자통신연구원(ETRI)을 거쳐 현재 포스코경영연구원 기업시민연구실장으로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 신사업 개발과 기술경영, 기업시민 실천 방안 연구, ESG와 경영전략의 접목 등이다.



디지털 혁신

# 디지털 전환 시대, 우리는 무엇을 해야 하나



글 김태영  
KPMG 디지털혁신센터 박사

중앙정부가 이자율과 통화량으로 경제 흐름의 완급과 방향을 조정하는 경제이론을 기반으로 경제성장을 위한 모델링을 수립하고, 지방자치단체가 쇠락해지는 지역의 경제성장 모멘텀을 만들기 위해 다양한 정책믹스를 통해 고민하는 것을 자주 목격한다. 그런데, 디지털 신기술을 활용해 한국 사회와 경제에 지속 가능한 선순환 성장을 만들기 위해선 경제학, 사회학, 복지학 등 행동과학 기반 디자인이 중요하고, 공공과 민간을 연결하는 그 거래구조를 설계, 실험하는 것은 쉽게 들을 수 있는 주제가 아니다. 그 이유는 무엇인가 고민하지 않을 수 없다.

## 디자인 씽킹(Design Thinking)

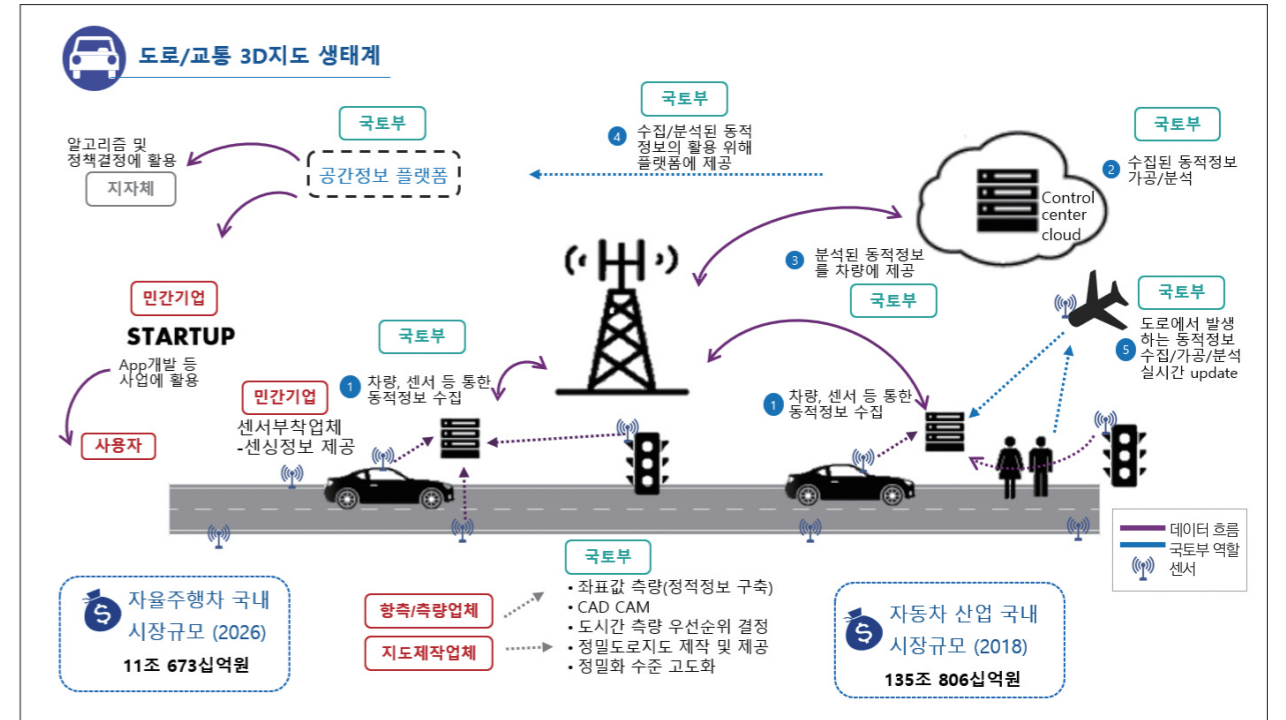
자율주행차라는 디지털 신기술이 경제와 사회에 미치는 영향의 시스템 다이내믹스를 이해하고, 그 이해를 바탕으로 건강한 경제성장을 디자인해야 하는 시대이다. 그 경제성장의 거래구조 시나리오 수립과 성장 로드맵에 대한 스토리텔링은 '디자인 씽킹(Design Thinking)'으로 시작해볼 수 있다. 최근 스

마트시티에서 골목 라스트마일(Last Mile)을 위한 자율주행 트램, 5G 기반 UHD(Ultra-HD)급 고해상도 멀티채널 라이브 방송을 통한 재래시장 O2O(Online to Offline), 취약층 노인과 결식아동 위한 복지서비스를 실어나르는 '배달의 민족'식 케어 플랫폼 등 기술기반 정책을 통해 사람의 삶이 더 행복해지고, 따뜻한 포용 정책효과가 잘 전파되도록 하며, 또한 지방 소멸을 상쇄할 에너지를 지닌 로컬크리에이터를 육성하고 있다. 이에 더해 그 건강한 생태계를 지속시킬 '지역경제와 전체로서 한국경제를 살릴' 상세한 스케치로서 디자인 씽킹 기반 서비스디자인이 필요한 시기이다.

자율주행 자동차에 장착된 Vision AI, 라이더(LiDar, Light Detection And Ranging), 레이더(Radar), 재래시장용 라이브방송 거래정보, 배달의 민족식 복지 서비스 수행정보는 디지털 신기술이 있어서 축적되는 정보이며, 지역경제, 나아가서는 한국경제를 구성하는 이해관계자의 거래구조와 경제 흐름을 보여주는 경제 신호이다. 과거에 보이지 않던

디지털 혁신은 기업의 디지털 트랜스포메이션 전략 수립을 위한 정보를 제공하기 위해 KPMG와 협력하여 게재하고 있습니다.

그림 1 | 3D High Definition Map 관련 생태계 상상도(KPMG, 2021)



새로운 신호가 수집·측정되면, 자연스럽게 달성하고자 하는 정책 목표와 그 KPI가 무엇인지 설계, 모니터링, 분석, 재설계가 이뤄져야 함을 쉽게 예측할 수 있다. 지금까지는 지역경제가 (예를 들어) 취로사업 중심 복지 바우처 거래로 이뤄졌다면, 앞으로는 새로운 경제 신호를 수집하고, 건강한 성장형 거래구조를 설계·측정하면서 '행복, 포용, 지방경제 부흥'이란 지자체의 지역경제 정책목표가 달성되었는지 '지자체별 기획재정부' 운영이 요구되는 것이다. 지금까지 주목하지 않았던 지역경제의 신호를 원재료 삼아, 'Design Thinking'으로 진흙 빚듯 선순환 경제구조를 만들어가는 것이 디지털 전환기의 자율주행차와 경제성장 정책이 될 수 있다.

## 미래 모빌리티 생태계와 새로운 경제, 사회, 산업의 거래구조 디자이너의 소명

4차 산업혁명을 이끄는 제조혁신 기술과 디지털 및 에너지 기술은 서로 융합되어 단위 기술로서의 한계를 극복하고, 폭발적인 시너지를 통해 이전에 없었

던 새로운 가치를 창출(Value Creation)할 것으로 기대된다. 친환경차로 자동차 심장이 변화하고, 자율주행으로 자동차의 두뇌가 변화하고, 모빌리티 서비스로 자동차의 활용과 거래방식이 변화해감에 따라 자동차 산업의 기존 밸류체인이 붕괴되고 새로운 모빌리티 생태계가 형성될 것이다. 자동차 산업은 다양한 서비스를 제공하는 종합 모빌리티 산업이 될 것이다.

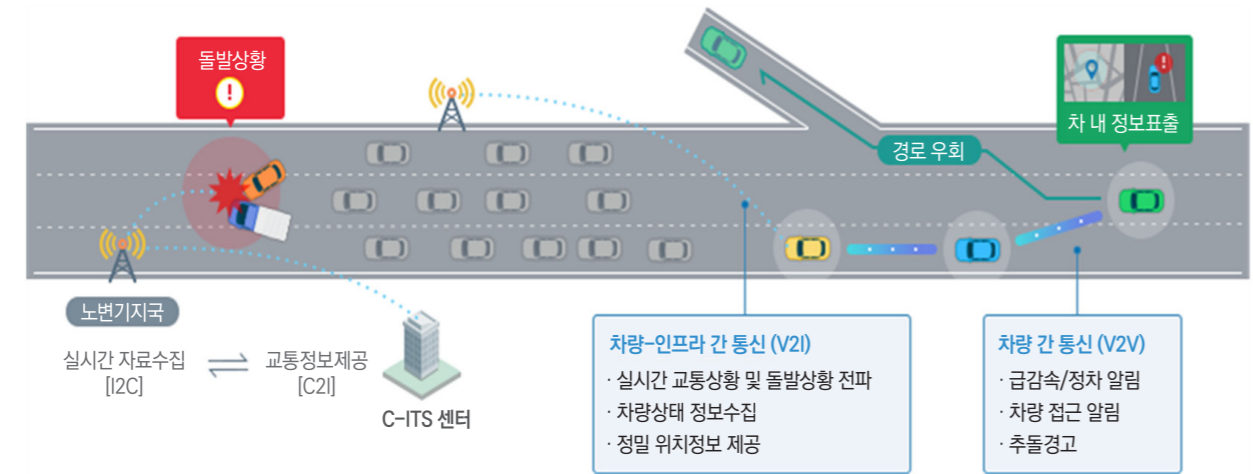
그렇다면 새로운 모빌리티 생태계에서 공급자의 역할은 무엇일까? 미래 모빌리티 시장에서 공급자는 자동차 사용자에게 새로운 가치와 경험을 제공하고, 서비스 과정 전반을 조율하고 합리적인 가격을 제시하는 플랫폼을 제공해야 한다. 그리고 축적된 데이터의 보안을 유지함과 동시에 적합하게 활용하여 소비자에게 더욱 맞춤형 서비스로 선순환시켜야 한다. 이러한 선순환 과정 속에 자동차 산업은 종합 모빌리티 산업으로 점차 진화해 나갈 것이다. 다만 현재 가능한 기술이 미래 통용될 기술의 기대 수준에 미치지 못할 경우, 미래를 생각해서 현재 기술의 적용을 늦추고 기다려야 한다는 의견이 있을 수 있다. 하지



그림 2 | 미래 자동차 산업 생태계에서의 공급자 역할



그림 3 | 통신 데이터를 활용한 자율주행차량 제어 고도화



만 현재 기술을 적용하여 가까운 미래산업을 성장시키며, 궁극적으로 시행착오와 다양한 기술 적용 경험을 기반으로 먼 미래 산업까지 연결시키는 산업균형 발전 측면의 서비스 디자인과 생태계 디자인이 필요하다. 자율주행 기술은 차량 내장 센서의 데이터만을 활용한 제어기술에서 시작하여, 차량과 차량 간 통신(V2V), 차량과 도로 인프라와의 통신(V2I), 도로 인프라의 데이터 센싱 및 제어(ITS) 등 데이터 연계를 통한 제어 기술로 발전하고 있으며, 지금 부족한 기술 역량이라고 하더라도, 이 모든 것은 새로운 미래 산업을 위한 시나리오, 콘티로 가득한 새로운 서비스

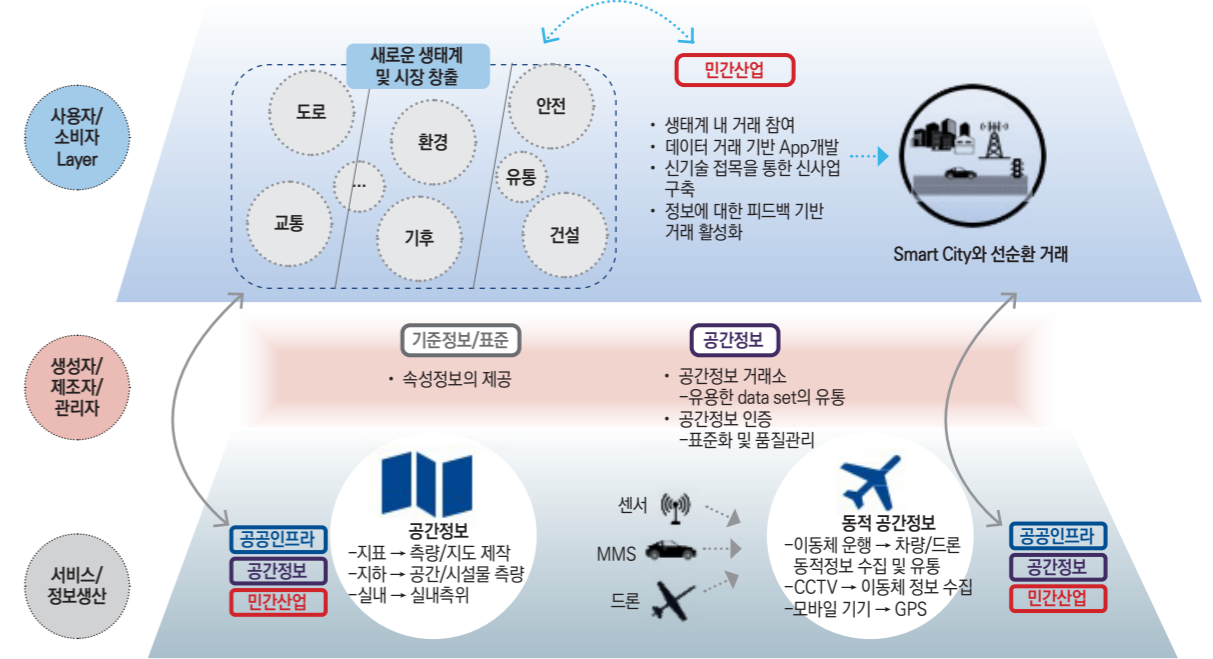
산업의 디자인 원재료인 셈이다.

새로운 산업의 생태계를 예상하고 건강한 상상력으로 가까운 미래에 벌어질 경제, 산업, 사회의 새로운 거래구조를 예상할 수 있는 설계자, 디자이너, 아키텍트, 큐레이터가 필요한 이유이다.

**밸류체인 리디자인(Redesign)과 협력체계 구축**

미래 모빌리티 산업 생태계의 발전 로드맵을 스케치를 한다는 것은 밸류체인의 리디자인(Redesign)을 의미한다. 과거 자동차 산업은 완성차 기업들이 내연 기관 핵심 기술인 엔진과 구동계통의 기술력을 통해

그림 4 | 미래 모빌리티 산업 관련 서비스 생태계(공간정보 예시)



자동차 산업의 밸류체인을 수직계열화해 왔다. 그러나 미래 자동차의 핵심 기술들이 변하고, 화학, 전자, IT·소프트웨어 등 타 산업에서 이식받은 기술의 중요성이 높아지면서, 수평적이고 협력적인 밸류체인 구축이 요구되고 있다.

이에 더해 미래 모빌리티 산업의 변화와 혁신은 제조 영역에 국한되지 않는다. 자동차의 생산과 판매는 종합 모빌리티 산업의 한 부분으로 편입되고 있으며, 더 이상 기계공학에 국한되지 않는 융합과학(Convergence Science) 산업으로 발전하고 있다. 소비자가 체험하는 공간경험과 중심으로 모빌리티 산업의 제품과 서비스가 융합된 형태로 제공되며, 관련된 생태계의 건강한 선순환 발전이 가능해질 것으로 전망된다. 이를 통하여 한국에 존재하는 자율주행, 미래 모빌리티 산업이라는 인프라와 공간의 범위를 넘어서 글로벌 시장에서 새로운 국부를 창출할 수 있다. 과거의 디자인 썩킹이 HW중심이라면, 이제는 보이지 않는 서비스를 디자인하고, 그 설계에 따라 성장 로드맵의 방향과 크기가 달라지는 서비스 디자인, 나아가 생태계 디자인이 필요한 시대이다.

**결어**

자율주행차, 그리고 그 연관 기술 및 서비스의 발전은 디자인 썩킹을 통해 어떤 생태계를 정의하고, 어떤 거래구조를 설계할 것인지, 행동과학(behavioral science) 기반으로 어떻게 지속가능성을 만들 것인지에 달려 있다. 자율주행 생태계가 향후 한국 산업과 경제에 어떻게 역동성을 부여하는가에 따라 한국 사회와 경제의 미래지형이 달라진다. 기업가 정신의 활성화는 그 변화의 방향이 옳다는 것을 확인할 수 있는 주요 지표이다. 디지털 신기술, 행동과학, 서비스디자인을 입체적으로 활용하는 간결하고 아름다운 설계자가 등장하고, 이를 통하여 자율주행 생태계에 활력을 부여하여 한국 산업과 경제의 신성장 동력을 만들어 내기를 기대한다. **[기술·혁신]**

김태영 KPMG 디지털혁신센터 박사  
KPMG 디지털혁신센터에서 자율주행차, 드론, 3D공간정보, 스마트시티 서비스디자인, 미래제조에 필요한 Technology Roadmap을 주제로 전략과 오퍼레이션 컨설팅을 주도한다. 코딩엔지니어에서 IBM의 오퍼레이션 컨설팅을 거쳐 KPMG의 디지털혁신센터에서 한국 사회와 경제에 필요한 새로운 거래구조와 생태계에 대한 스케치를 제시하고 있다.



기술혁신 성공사례

## 세계 1위 화장품 제조사가 된 비결

코스맥스(주)



기술혁신 성공사례는 기업의 혁신 기법 및 사례를 분석하고 미래의 사회변화상과 트렌드를 제시합니다.

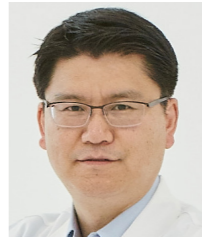
한국 화장품이 품질이 좋다고 인식되어 세계시장으로 급격하게 진출하기 시작한 시점은 2010년대 이후이다. K-뷰티 제품들의 품질이 좋다는 것은 고객들이 일정 기간 사용을 해봄으로써 경험적으로 효과를 인지하고, 이후 소문이 나면서 다수의 고객에게 좋은 제품으로 인식되는 과정을 거쳐 얻게 된 것이 아닐까 싶다.

좋은 화장품이라는 인식을 결정짓는 요소들은 브랜드나 핵심 성분, 광고나 마케팅 효과 등 여러 가지가 있겠지만, 보다 깊이 들어가면 과학에 기반한 기술적 바탕을 만나게 된다.

화장품을 사용하는 사람이라면 세라마이드라는 성분이 피부 장벽을 만들어 보습에 뛰어난 효과가 있다는 것을 모르는 사람이 없을 정도로 한 번쯤은 들어본 친숙한 단어이다. 세라마이드는 한 세대가 넘도록 화장품 원료로 사용되면서 귀한 대접을 받는 화장품의 핵심 소재 중 하나이다. 그런데 이 세라마이드가 피부 장벽에 의한 보습효과뿐만 아니라 레티놀이나 비타민과 같은 유효성분을 피부 안쪽으로 흡수시켜주는 촉진 효과를 가지고 있다는 것을 아는 사람은 많지 않을 것이다.

화장품과 건강기능식품의 글로벌 No. 1 ODM 그룹인 코스맥스(주)(이하 코스맥스)의 기반기술연구팀은 수년간의 연구로 세라마이드 피부 전달체를 개발하여 피부흡수 촉진 효과를 과학적으로 입증하고, 여러 제품에 기술을 적용한 성과로 2021년 11주차 IR52 장영실상을 수상하였다.

글. 씨엔아이컨설팅 이정욱 컨설턴트

이준배 이사  
코스맥스(주)

알다시피 세라마이드는 그 자체가 피부 보습이라는 훌륭한 가치를 가진 소재인데, 코스맥스 기반기술연구팀은 세라마이드 자체의 가치를 단순히 활용하는 것이 아니라 피부흡수 촉진에 기여할 수 있는 효과를 증명함으로써 다양한 제품에 적용할 수 있는 원천기술을 개발한 것이다.

연구(Research)와 개발(Development)은 목적이나 산출물에 따라 **그림 1**과 같이 구분될 수 있다. 제조업에서 기술개발의 궁극적 목적은 이윤 창출을 위한 기술사업화라고 할 수 있으며, 따라서 기업의 R&D는 제품 개발에 치중될 수밖에 없다. 반대로 생각해보면 개발 이전의 연구단계에서는 제품이라는 형태에 한정되기보다는 기술의 형태로 결과물이 나오게 되므로 다양한 가치로 파생시킬 수 있는 유연성을 가지고 있다.

코스맥스에서 개발한 기반기술은 **그림 1**의 연구개발 단계에 대입해보면 원천연구나 응용연구의 결과물로 볼 수 있으며, 이 결과물을 가지고 여러 제품에 기술 적용을 통해 사업화라는 성과와 매출 성장이라는 최종 성과까지 이루어낸 것이다. 더욱 중요한 것은 기반기술에 의한 성과는 일회성으로 끝나는 것이 아니라 지속성과 확산성을 가진다는 점이다.

### 기반기술 성과의 의미

일정 규모 이상의 연구소를 보유하고 있는 회사들은 회사의 미래성장을 위해 당장 제품 개발보다는 앞으로의 성장 동력이 될 수 있는 기술 연구를 진행하는 별도의 팀을 구성하고 운영한다. 언뜻 생각해보면 매우 중요하고 멋진 일을 하는 팀처럼 느껴질 수 있으나 실상은 그렇지 못한 경우가 많다. 왜냐하면 제품 개발처럼 단기간 내 사업적 성과를 내기 어렵고, 설사 뛰어난 기술적 진보가 있었다 하더라도 제품처럼 직관적으로 보이는 것이 아니기 때문에 기술 진보가 갖는 성과를 설명하기도 매우 어렵기 때문이다.

‘생친화성 세라마이드 기반 피부전달체 기술’이라는 코스맥스의 기술혁신은 기술명에서도 드러나듯 혁신적인 기반기술을 얻어낸 성과이다.



그림 1 | 연구개발(R&D)의 단계 구분과 개념 정의

기초연구		응용연구		개발연구	
순수기초	목적지향 기초	전략응용	특정응용		
원천연구					
〈연구개발 단계별 개념 정립에 관한 연구, 한국과학기술한림원 2010〉					
연구단계	정의			비고	
기초연구	순수기초	과학적인 지식탐구나 이해를 목적으로 수행하는 이론적 연구(여러 분야에 적용 가능한 기초연구)			
	목적기초	특정분야의 기술적 한계를 극복하기 위한 목적으로 수행하는 기반적인 기술지식 탐구활동 (통신, 컴퓨터 등 특정분야에 적용되는 연구)			
응용연구	새로운 지식을 이용하여 신기술의 창출 또는 기존기술의 획기적 개선을 목적으로 수행하는 탐구활동				
개발	선행개발	응용연구를 통하여 확보한 기술을 이용한 제품의 기본기능 구현 및 설계를 포함한 개발활동으로 기술검증물 (First Prototype)의 개발이 포함됨			
	제품개발	제품이나 서비스의 상품화를 목적으로 수행하는 개발활동			
개량·개선	개발의 결과 획득한 제품 및 서비스의 개량 및 개선활동				
〈기초·기반기술연구의 개념 정의, 한국전자통신연구원, 1995〉					

**기반기술이 갖추어야 할 요소**

세라미이드 피부 전달체 개발의 시작은 2013년 비타민 C나 레티놀과 같은 화장품 효능 성분을 인체 피부에 효과적으로 흡수시킬 방법에 대한 고민에서부터 시작되었다. 치밀한 피부조직에 어떤 성분을 침투시키다는 것은 대단히 어려운 일이기 때문에 당시 세계적인 화장품 회사들은 고압 유화기라는 고가의 설비로 많은 에너지를 투입하여 입자들을 나노 사이즈로 최대한 미세하게 유화시키는 기술개발에 힘을 쏟았다.

고압 유화는 설비도 비싸거니와 고압으로 유화를 시켰다고 해도 반드시 안정적인 유화 상태를 유지할 것이란 보장도 없고, 무엇보다도 피부에 흡수가 잘 될지도 알 수 없었다. 일단 코스맥스 기반기술연구랩에서는 어떻게 하면 고가의 설비 없이 나노 사이즈의 전달체를 개발할 것인가를 첫 번째 문제로 설정하였다.

이 문제를 해결하기 위해 이론적인 개념을 먼저 정립하고 피부 전달체를 설계 및 개발, 평가하는 연구만 무려 4년여에 걸쳐 진행하였다. 제품에 적용하기 위한 개발은 그 이후의 일이다. 이윤 창출을 목적으로 하는 기업 연구소에서 한 가지 주제를 가지고 제품 개발도 아닌 연구단계에 4년간 몰두하기란 쉽지 않은 일이다.

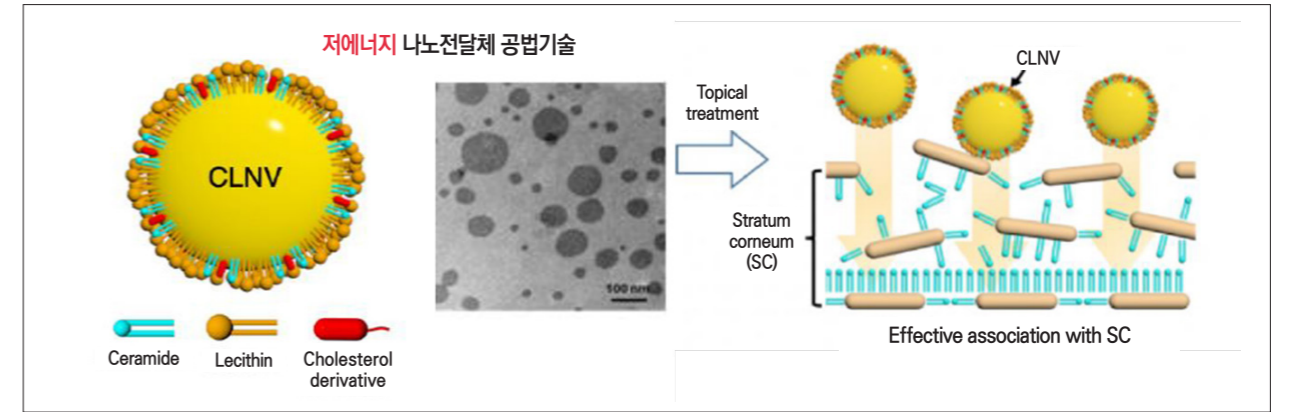
연구 결과 세라미이드나 레시틴, 콜레스테롤 유도체

등의 소재를 활용하여 고압 유화 설비 없이 성분들끼리 스스로 나노 사이즈로 자기 조립하는 방법을 찾아낸 것이다. 그림 2에서 보는 바와 같이 몇 가지 성분들이 스스로 달라붙어 나노 구조를 형성하는데 그림과 같은 구조가 형성되면 구조체의 가운데에 유효성분을 둘러쌀 수 있는 모양이 되기 때문에 전달체의 역할을 할 수 있게 된다. 이와 같은 전달체를 대단한 설비의 도움 없이 양산 수준에서 일정하게 만들어낼 수 있는 것만으로도 상당한 기술적 진보라 할 수 있다. 하지만 여기까지는 공정기술개발 또는 공정 혁신 수준의 기술개발이라고는 할 수 있어도 기반기술이라고 할 수 없다.

두 번째 문제로 설정한 것은 만들어진 구조가 정말 피부 전달체로서 효과가 있는지, 나타나는 작용은 어떻게 되는지, 그리고 얼마나 효과가 좋은지를 증명하는 것이다.

피부 전달체의 효과가 아무리 좋아도 고객들은 유효성분에 의한 효과로 인지하는 것이지 전달체의 효과로 인지할 수는 없을 것이다. 더욱이 화장품, 제약, 건강기능식품 등과 같이 인체에서 나타나는 효과일 경우 전달체든 유효성분이든 효과를 입증하는 것 자체가 매우 어렵다.

그림 2 | 세라미이드 피부 전달체와 피부 전달체가 피부 안쪽으로 흡수되는 원리



어떻게 보면 본 기술혁신 사례는 기술개발 자체보다 기술의 가치를 입증하는 것이 몇 배 더 어려웠다. ‘진정성의 객관화’란 말은 괜히 나온 말이 아니고 기술의 가치를 입증해가는 어려웠던 과정을 함축한 단어이다.

기술의 진정한 가치를 입증하고 그 기술로 다양한 파생제품들을 만들 수 있어야만 비로소 기반기술로 인정받을 수 있다.

2016년 개정된 화장품법은 화장품 또는 화장품 원료에 대해 동물실험을 금지하였는데, 이는 개발 기술의 가치 입증에 또 다른 극복 과제가 되었다.

기반기술연구랩은 피부전달체의 나노구조 분석을 확인하기 위해 2015년부터 현재까지 포항가속기연구소와 매년 계약을 맺고 연구를 진행 중인 이용자 그룹에 속한다. 그뿐만 아니라 인체 피부에 흡수되는 효과를 실시간 측정할 수 있는 라만 분광기(Raman spectroscopy)가 경희대학교 피부생명공학센터에 도입된 사실을 알고는 제일 먼저 달려가 국내 최초로 인체 피부투과 촉진 효과를 측정할 사례를 만들기도 하였다. 피부 전달체를 설계하던 초기 단계에는 인공지능의 딥러닝기술을 이용하여 세라미이드와 세포간지질의 분자 거동을 시뮬레이션하여 피부흡수 원리를 규명하기도 하였다. 딥러닝이나 인공지능이라는 단어가 생소하던 때의 일이다.

위에 열거한 몇 가지의 대표적인 성능평가 방법들은 현존하는 글로벌 최고 수준의 평가 방법이며 원리

적으로는 동일한 방법이라 하더라도 경쟁사와는 차별적인 접근을 끊임없이 시도하여 객관적 증명에 한 발짝 더 앞섰다는 평가를 받고 있다.

기반기술이 갖추어야 할 요소를 다시 정리하면 다음과 같다. 첫째, 기술적 진보가 이루어져야 한다. 둘째, 기술적 진보가 과학적, 객관적으로 입증되어야 한다. 셋째, 진보가 이루어진 기술을 기반으로 다양한 제품에 적용하여 가치를 만들어낼 수 있어야 한다. 이 세 가지 요소가 모두 갖춰져야만 기반기술이라 말할 수 있기 때문에 기반기술에 있어 혁신은 매우 이루기 어려운 성과라 할 수 있다.

**기술혁신의 성공 요인**

**Open R&I**

미국 버클리대 헨리 체스브로 교수가 제시한 ‘기업이 필요로 하는 기술이나 아이디어를 기업 외부에서도 도입하거나 외부와 상호협력하는 방식의 개방형 혁신’ 즉, 오픈 이노베이션을 코스맥스 방식으로 발전시킨 ‘Open Research & Innovation’을 기술혁신 성공의 중요한 요인으로 꼽을 수 있다.

이준배 이사가 이끄는 기반기술연구랩은 모두 7명이다. 코스맥스 국내 연구소에만 350명의 연구원이 근무하는데, 그중 7명으로 구성된 팀이 올해 수행하는 과제만 모두 16개에 이른다. 적은 인원으로 많은 과제를 수행할 수 있는 비결은 바로 Open R&I에 있다.

전달체를 설계하던 당시부터 인공지능이나 딥러닝





기술을 활용하였고, 피부 장벽개선 효과 입증을 위해 방사광가속기, 피부흡수 성능시험을 위한 Raman 분광분석 등의 첨단 장비를 사용하고 해석하는 데는 여러 전문가들의 협력이 필수적이다. 이같이 개방적 연구를 통해 다양한 분야의 첨단 기술들을 융합하는 것은 가치의 혁신을 위해 선택 사항이 아닌 필수 사항이 되었다.

연간 1만km 이상의 출장을 다닌다는 이준배 이사는 대학, 연구기관들과 함께하는 협업 프로젝트들을 챙기면서 Open R&I를 통한 성과 창출에 여념이 없다.

#### 프로젝트 관리

기업 R&D의 궁극적 목적인 기술 사업화를 위해서는 기술개발이나 제품 개발 등의 R&D 활동이 일어나야 하며 R&D 활동의 실행 단위가 바로 '프로젝트'이다. 프로젝트는 '문제해결 과정'이라 볼 수 있으며 문제가 몇 개 없다면 관리가 매우 쉽지만 기반기술연구 랩처럼 소규모 팀에서 16개의 과제가 동시에 진행되거나 또는 전체 연구소 차원에서 수백 개의 과제가 동

시 진행된다면 체계적인 관리 없이는 과제 성공률이 낮아지거나 결과물의 질이 급격히 떨어질 수 있다.

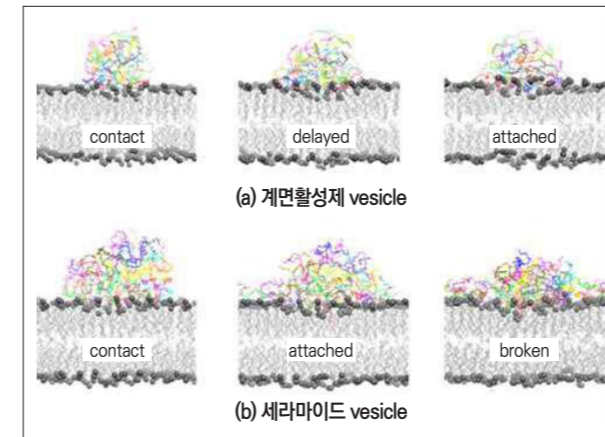
화장품은 소비자나 시장의 변화가 매우 빠르게 일어나기 때문에 고객사들의 제품 개발 요구 또한 속도감이 높을 수밖에 없다. 따라서 개별 프로젝트들은 속도와 방향성이 중요하게 되고 연구소 전체의 프로젝트 관리 관점에서는 진척관리와 성과관리가 매우 중요한 이슈가 된다.

코스맥스는 국내외를 막론하여 글로벌 화장품 회사 상위 20개 중 16개사로부터 프로젝트 수주를 받고 있으며 중소규모의 회사까지 합하면 600여 개의 회사로부터 개발 및 생산 의뢰를 받고 있다. 따라서 프로젝트 관리가 제대로 되지 않으면 성과관리는 둘째치고라도 진척관리나 과제 결과물의 퀄리티 관리조차 어렵게 된다.

회사 규모가 커지고 고객사가 늘어남에 따라 코스맥스에서는 연구경영실을 두고 연구기획의 기능을 대폭 강화하고 있다.

코스맥스 연구소의 프로젝트 관리 핵심은 ROI

그림 3 | 빅데이터 및 인공지능기술을 활용하여 시뮬레이션한 피부 전달체의 피부흡수 원리



(Return on investment)에 의한 것이다. 프로젝트 수행은 자율적으로 하되 결과의 판단은 투입되는 비용 대비 효과로 엄격하게 평가하는 것이다.

#### 탐구의 자유로움

과거에는 모두 자연에서 얻은 것으로 최소한의 가공만을 거쳐 화장품으로 사용했기 때문에 친환경적이었고 경험적 과학이 작용했다. 지금도 그 원칙은 달라지지 않았지만 실증적 과학이 필요해졌다. 화장품은 환경과 관련되어 있고 인문학적 역사가 담겨 있으며 사람의 기본적인 욕구를 대변하는 감성적 심리가 제품에 모두 포함된다. 그러면서 과학에 의한 신뢰와 기술의 앞서감을 요구받는다.

이 모든 요소들을 제품에 담으려면 어떻게 해야 할까? 연구원들에게 탐구의 자유로움이 허용되어야 한다. 기반기술연구팀 연구원들은 별이 좋은 날 태양광 세기나 자외선 지수를 측정하기 위해 바깥으로 나 서기도 하고 때로는 인문학을 공부하기도 한다. 그러면서 디지털 기술을 화장품에 어떻게 응용할 수 있을 까를 고민하고, 감성 품질의 디지털화에 몰두하는 등 다소 거리가 있어 보이는 다른 영역에 빠져든다. 다양한 분야의 학자들과 만나기도 하고 함께 연구하기도 한다. 이렇듯 이질성의 충돌과 융합이 일어나기 위한 전제조건은 탐구의 자유로움이다.

자유로움이 허용되기 위해서는 연구원 스스로 자

율성을 지키면서 성과로 말할 수 있는 합리적인 체계가 갖추어져야만 한다. 구글의 20% 타임제, 3M의 15% 룰이 유명한 이유도 창의성을 위한 탐험이 R&D의 중요한 요소임을 의미하며 자율성은 자유로 인해 방만해지지 않을 수 있는 필요조건임을 알 수 있다.

#### 지속 성장의 요건

화장품은 인류의 미적 욕구가 없어지지 않는 한 과거와 미래를 관통하는 역사의 일부가 될 것이다. 그렇다면 기술적 관점에서 기업의 지속 성장 요건은 무엇일까?

기반기술연구팀에서는 전달체 개발을 위한 몇 년 간의 노력을 수십 편의 SCI 논문 리스트로 보여줬다. 특히나 제품 개발이 아닌 기술 중심의 연구개발에서 기술적 진보를 설명하기는 매우 어렵고, 앞서 언급하였듯이 어떤 증거가 필요하다. 화장품 분야에서 기술 관련 논문의 보유 여부는 제품에 해당 기술의 적용 여부를 판단하는 데 중요한 역할을 한다.

피부 전달체 기술은 수십 편의 논문을 통해 기술의 가치를 증명했고, 현재 20여 개 유수의 제품에 적용하면서 사업적 성과를 이루어냈다. 그리고 이 기반기술에 의한 사업적 성과 창출은 앞으로 더 진보된 기술이 개발되기 전까지 계속 진행될 것이다.

기업에서는 이윤 창출을 위해서 제품 개발이 우선이다. 그러나 장기적인 지속 성장을 위해서는 제품을 뒷받침해줄 기술개발이 동반되어야 한다. 양쪽의 균형이 맞아야 더 빨리 전진할 수 있는 썰매와 같으며, 어느 한쪽만 앞서간다면 결국 빨리 갈 수도 멀리 갈 수도 없다는 것을 수많은 기업의 사례에서 찾아볼 수 있다. 그런 의미에서 코스맥스는 균형 잡힌 R&D의 본모기를 보여주고 있다. **[기술·혁신]**

이준배 코스맥스(주)이사  
서울대학교 응용화학부를 졸업하고 한국과학기술원(KAIST)에서 석사 및 한양대학교 바이오나노공학과에서 박사 학위를 취득했다. 아모레퍼시픽 기술연구원 선임연구원과 식품의약품안전처 보건연구사를 거쳐 2012년부터 코스맥스 R&I센터에서 일하고 있다. 주요 연구 및 관심 분야는 피부전달체, 신소재 및 피부효능 평가법 연구이다.



글로벌 R&D

# 실리콘밸리 스타트업의 ESG



글. 김인순  
더밀크코리아 대표

올해 미국인들이 가장 선호하는 브랜드는 어디일까. 아웃도어 의류 브랜드 ‘파타고니아’였다. 이 회사는 지난해 대비 기업 평판이 31계단이나 상승했다. ‘악시오스·해리스 설문 100’에 따르면, 브랜드 평판 1위는 파타고니아, 2위는 혼다 모터스, 3위는 제약사 모더나, 4위 치킨버거 전문 체인점 칩필레(Chick-fil-A), 5위 스페이스X 순이다.

이번 조사 결과를 관통하는 하나의 단어를 꼽으라면 ‘ESG’다. 소비자는 환경과 사회를 생각하고, 지속 가능하며 운영이 투명한 회사를 선택했다.

그림 1 | 파타고니아의 ‘이 자켓을 사지 마세요’ 캠페인

## DON'T BUY THIS JACKET



(파타고니아 홈페이지)

1위를 차지한 파타고니아의 홈페이지는 얼핏 봐서는 의류를 판매하는 곳인지, 환경사회단체 홈페이지인지 구분이 안 될 정도다. 지구를 보호하기 위해 ‘더 적게 사라’고 외치고 2017년에는 국가기념물 보호를 위해 트럼프 행정부를 고소하기도 했다. 아웃도어 제품치고는 고가에 속하지만, 미국인들은 점점 파타고니아에 빠져들고 있다.

### ESG, 대기업의 전유물이 아니다

코로나 팬데믹 이후 환경 보호와 사회 안전에 대한 인식이 중요한 화두가 됐다. 환경, 사회적 책임과 거버넌스를 뜻하는 ESG 경영이 기업에도 핵심 지표로 부상했다. 이 같은 글로벌 트렌드는 더 이상 대기업에만 해당하지 않는다. 스타트업에 기회가 될 수 있다. 스타트업은 초기 경영 전략을 ESG와 함께 출발할 수 있고 확고한 ESG 기업 이미지를 쌓을 수 있기 때문이다.

### 스타트업도 ESG가 필수

스타트업은 지속 가능한 문화를 조성하고 투자자와 고객 모두를 끌어들이 수 있는 요소로 ESG

글로벌 R&D는 글로벌 시장 트렌드, 비즈니스 모델 성공사례 등을 소개하여 고성장 기업으로 갈 수 있는 방향을 제시합니다.

를 바라봐야 한다. 세계은행(The World Bank's International Finance Corp.)에 따르면 자사 기업 포트폴리오 중 환경과 사회에 대한 기준의 실적이 좋은 기업이 그렇지 않은 기업보다 자기자본이익률(Return on equity)은 2.1%, 자산수익률(Return On Assets)은 1.1% 더 높은 것으로 나타났다.

투자자나 글로벌 신용평가사들은 기업 평가를 위해 기업의 ESG 활동 여부를 평가한다. 고객 역시 기업이 어떤 ESG 활동을 하는지 높은 관심을 보이고 있다.

스타트업이 ESG 정책을 실현하기에는 시기상조가 아니라 초기 창업자가 ESG 정책을 만들고 기업 문화로 형성한다면 미래 투자유치에 도움이 되고 정부 지원 등의 혜택을 누릴 수 있다.

### 스타트업은 어떻게 ESG를 실현할까?

스타트업은 우선 환경을 위한 효율적 운영 방식에 대해 고민해야 한다. 기업의 에너지 효율을 높이는 기술에 투자한다. 사용하지 않는 컴퓨터나 장비 전원을 꺼두는 것부터 시작한다. 친환경적인 방식으로 에너지원을 얻을 수 있는 방식을 선택할 수 있다. 기업 내 사용되는 용수 사용량을 감소하기 위해서 절수 기술을 사용할 수 있다. 기업에서 나온 폐기물의 80~90%는 재활용이 가능하다. 재활용 가능한 공간을 별도 마련해 직원들이 폐기물을 적절히 처리할 수 있도록 권장해야 한다.

기업에서 클라우드 서비스를 이용하는 것은 효율적 관리와 탄소 배출량을 줄일 수 있는 방법이다. 기업에서 사용되는 클라우드 데이터가 얼마나 탈탄소할 수 있는지 보여주는 가이드를 직원과 고객에게 제공하는 노력이 필요하다.

### 소셜 강화는 ‘개인정보보호’

스타트업은 데이터 보호와 개인정보 보호에 앞장서야 한다. 캘리포니아는 최근 더욱 엄격해진 개인 정보 보호에 관한 규정을 통과시켰다. 스타트업은 강화되고 있는 개인 정보 보호에 관한 규제와 데이터 보호법을 준수해야 한다. 이러한 제도에 미리 준비하는 것은 타

경쟁사들 사이에서 두각을 나타낼 수 있고, 고객 정보 보안에 관심을 기울이고 있다는 것을 보여줄 수 있다.

### 회사 설립부터 건전한 지배구조를

기업이 성장하는 방식과 시간에 따라 지배구조는 발전할 수 있다. 거버넌스를 위한 프레임워크를 개발하는 것은 스타트업에 우선순위가 아닌 것처럼 보일 수 있다. 경영진의 일상적 활동과 주주들의 이해관계 확립을 위해 독립적인 시각과 감독을 제공하는 이사회를 만든다. 이사회는 ESG 전략을 감독하고 장기적인 가치 창출을 보장하기 위해 적절한 구성, 구조, 프로세스를 고려해야 한다.

### ESG 투자 증가

결국 높은 ESG 기준에 부합하는 기업 제품과 서비스의 수요는 늘어난다. 이에 대한 투자가 확대되는 효과까지 누릴 수 있게 됐다. 이는 초기 사업 성장에 핵심 건인 역할이 된다. 기업의 자본조달 비용은 감소하고 기업 이미지는 좋아질 것이며, 결과로 기업 가치가 올라간다.

그동안 기업들이 자사와 주주의 이익 중심에서 경영 활동을 이끌었다면 지금은 ESG 관점에서 경영 전략을 수립하고 ESG 성과를 외부에 공시하는 것이 중요하다. 앞으로 이익을 위한 재무적 관점의 경영 전략과 비재무적 ESG 경영 전략이 동시에 진행되어야만 지속 가능한 성장과 높은 기업 가치를 쌓을 수 있다.

초기 스타트업일수록 ESG 경영 전략이 포함된 기업 운영방식이 비즈니스의 성공을 이끌 수 있다. 비즈니스 성장뿐만 아니라 ESG 경영 방식 성장이 동시에 이뤄진다면 더 탄탄하고 지속 가능한 기업이 될 수 있다.

### 빅 비즈니스가 온다

친환경은 사회적으로 해결해야 할 과제일 뿐 아니라 기업가들의 관심을 끌고 있는 빅 비즈니스다.

미국에는 ESG 이슈를 해결할 수 있는 스타트업이 속속 탄생하고 있다. 이들 기업이 대규모 벤처캐피털 펀딩을 받으며 빠르게 성장 중이다. 재활용부터 유독



가스의 탄소를 줄이는 기업까지 탄생했다.

음식물쓰레기 감소를 추진하는 비영리 단체인 리페드(ReFed)에 따르면, 미국에서 한 번도 먹지 않은 음식을 가공, 운송, 처리하는 데 연간 2,180억 달러, 세계적으로 음식물 쓰레기로 인한 손실은 연간 2조 6,000억 달러에 달한다. 음식물 쓰레기가 심각한 환경 오염의 요인일 뿐만 아니라 식품 공급망 차원에서 경제적으로도 큰 손실로 이어진다.

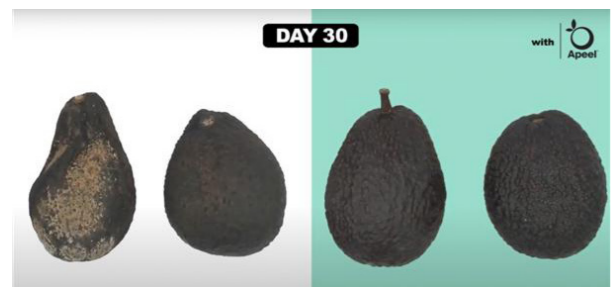
**냉장 보관 없이 과일 수명 3배로: 어필 사이언스**

코로나 팬데믹은 보건의료(Healthcare)뿐 아니라 글로벌 '농식품 산업'도 바꿨다. 팬데믹 기간 중 식품 관련 근로자의 이동이 제한됐으며 소비자 수요가 급변했다. 푸드 생산시설의 폐쇄를 겪어야 했고 식량 무기화가 진행돼 각국의 무역 정책이 변했다.

일부 농식품 공급망(서플라이체인)이 변했으며 재정적 압박을 초래했다. 미국의 식품 유통 시스템은 제품 손상이 빠르고 부패를 자주 유발한다. VC는 농산물 재배, 생산, 유통과정에서 농산물을 오랫동안 확보할 수 있는 기술을 개발하는 기업에 투자하고 있다.

어필 사이언스(Apeel Sciences)는 식품의 부패를 막아주는(최대한 지연시키는) 기술을 개발했다. 식품 포장부터 소매, 소비자까지 전 단계에서 음식물 쓰레기를 줄인다. 소규모 농장부터 지역 유기농 농장, 세계 최대 식품 브랜드들과 협력해 수십 개의 USDA인증(Organic Certified)을 확보했다. 지난 2012년 빌 앤 멜린다 게이즈 파운데이션(Bill & Melinda Gates

그림 2 | 왼쪽 일반 아보카도, 오른쪽 어필 사이언스의 보호막을 입힌 아보카도. 30일이 지난 아보카도의 부패 상태를 비교



〈어필 사이언스 유튜브〉

Foundation)의 지원으로 설립됐다. 타임 매거진 최고 발명품, 패스트 컴패니(Fast Company)에서 월드 체인지 아이디어(World Changing Ideas)를 받기도 했다.

제임스 로저(James Rogers) CEO는 고추나 피망 겉면에 자체 생성된 투명 보호막에서 착안해 과일과 야채의 보존력을 높이는 방법을 찾아냈다. 식물에서 유래한 용액을 사용, 과일과 야채 표면에 얇은 막을 씌워 냉장 보관 없이 생산물의 수명을 3배로 늘릴 수 있는 기술이다.

**야채에 실크를 입힌다: 모리**

식품 기술 회사인 모리(Mori)도 음식물 쓰레기를 줄이기 위한 아이디어를 자연에서 찾았다. 모리는 미 매사추세츠주 터프츠 대학(Tufts University)의 피오렌조 오메네토(Fiorenzo Omenetto) 교수의 실크 랩에서 파생된 스타트업이다. MIT 교수 베네데토 마렐리(Benedetto Marelli)와 공동 발명했다.

마렐리 교수가 터프츠 대학에서 '실험실 요리 경연 대회'가 있었는데 딸기에 비단(실크)을 입혔다. 며칠이 지난 후, 코팅되지 않은 딸기는 상했지만, 실크 코팅된 딸기는 여전히 싱싱한 것을 확인했다. 이처럼 식용 단백질 보호막을 각종 식자재에 씌워서 음식물의 신선도를 오래 유지하고 결과적으로 음식물 쓰레기를 줄이는 것이 모리의 미션이다.

모리는 소금, 물, 그리고 열을 사용해 비단(silk)으로부터 단백질을 추출해 자연산 식용 보호막을 생산한다. 실크에서 단백질 막을 뽑아내 딸기나, 소시지, 스테이

그림 3 | (좌) 실크 코팅막을 씌운 야채 vs (우) 실크 코팅막이 없는 야채



〈mori〉

그림 4 | 워터셰드 탄소배출 대시보드



〈워터셰드〉

크 같은 음식물 표면을 덮는 원천 기술을 확보했다.

단백질 보호막은 음식을 더 오래 그리고 신선하게 유지한다. 모리는 실크에서 식용 단백질층을 생성하는 기술과 아이디어로 2019년 어그펀더 혁신상(AgFunder Innovation Award)을 수상했다. 식용 실크 보호층을 사용, 음식물이 오래 보존되도록 함으로써 음식물 쓰레기를 줄이고 일회용품 의존도를 낮춤으로써 지구 환경을 보호한다.

모리의 푸드 테크놀러지는 수성공정(water-based process)을 통해 실크로부터 추출된다. 육류, 생선, 가공품 등 다양한 식품에 자연산 식용 무맛의 장벽을 제공할 수 있다. 실크의 식용 단백질층은 수분 보유를 개선해 산화로 인한 변색 및 맛의 변화를 막는다. 미생물 증식을 늦춰 음식을 더 신선하게 유지한다.

**탄소배출 감소 솔루션: 워터셰드**

소프트웨어 기업 '워터셰드(Watershed)'는 탄소 중립을 위해 필요한 기업의 데이터를 수집해 분석하고 분석 결과를 바탕으로 계획, 실행, 진행 상황을 보고하는 플랫폼을 만든다. 탄소 배출을 줄이고 탄소 중립을 달성하기 위한 솔루션을 개발하는 스타트업이다.

실리콘밸리 주요 기업은 워터셰드를 통해 저탄소 제품을 설계하고 공급망에서 탄소 배출을 줄일 방안을 모색 및 기업 내 탄소 배출을 줄일 수 있는 솔루션을 찾고 있다.

각 기업에서 탄소 배출량을 측정하기 위한 데이터 구축에만 몇 개월이 소요되고 이 결과들은 보고서 작성에만 사용되고 폐기되는 경우가 많다. 워터셰드 플랫폼은 기업 전반의 데이터를 분석 후 곧바로 탄소 제로를 위한 솔루션을 제공한다.

워터셰드는 기업의 세분화된 데이터를 통해 탄소 배출이 어디서 나오는지 측정한 결과를 매일 시각화해 보여준다. 데이터를 바탕으로 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 연도별 계획을 수립한다. 기업의 탄소 배출을 줄이기 위한 시나리오를 설정하고 향후 배출량을 예측한다. 탄소 제로 포트폴리오를 설정해 제로 달성을 위한 프로그램을 계획한다. **기술혁신**

김인순 터밀크코리아 대표  
전자신문 ICT융합부 데스크 출신으로 20년간 보안 소프트웨어 분야를 전문으로 취재했다. 기자협회 이달의 기자상을 두 차례 수상했고, 실리콘밸리 혁신 기업들을 취재한 책 '파괴자들 ANTI'의 역임을 집필했다. 현재 실리콘밸리 혁신미디어 터밀크의 코리아버전을 담당하고 있다.

특허활용전략

# 생활소비재 혁신 메타버스를 위한 R&D의 방향

글. 신우재 전문위원  
한국특허전략개발원 융합성장팀



생활소비재 혁신적 사고의 핵심은 기술, 디자인 그리고 특허의 융합! 이 3바퀴로 움직이는 혁신 메타버스(Metaverse<sup>01</sup>)에 '생활소비재'를 승객으로 달리는 상상을 해보자.

제목에서 자연스럽게 제기될 질문 '생활소비재? 그리고 디자인·특허 융합?'을 시작으로 '생활소비재 혁신 메타버스'를 위한 디자인과 특허의 융합 방향성을 찾아보고, 융합테마와 융합동인(動因)을 도출하여 생활소비재 R&D 방향을 제시해 본다.

## 생활소비재? 그리고 디자인·특허 융합?

중소기업중앙회(KBIZ) 2018년 12월 보도자료에 '선진국에(가격경쟁력)마저... 불안한 국내 생활소비재산업' 타이틀이 올라왔다. 우리나라 생활소비재 산업의 가격경쟁력은 중국에, 디자인·품질 등 비가격 경쟁력은 일본, EU, 미국에 뒤처진 상황으로 시대에 맞는 새로운 원동력을 찾아야 하는 시점이다.

2014~2019년 민관합동 '생활소비재산업 고부가 가치화 및 경쟁력 강화 지원 법률'<sup>02</sup>이 연구되어 고부가 가치화, 차별화, 해외시장 확대 3가지 목표를 부여

하였다. 그리고 브랜드 고급화, 차별화를 위한 이중 분야<sup>03</sup> '융합'이란 R&D 방향이 생활소비재의 미래좌표로 제시되었다.

이러한 생활소비재 이중 분야 '융합'이란 R&D 방향에서 가장 최적화된 방법 및 프로세스를 찾는다면 무엇일까? 바로 디자인과 특허의 융합이다.

그 이유는 첫째 생활소비재는 소비자 접점에 있어 유행과 트렌드에 민감하다. 따라서 소비자 경험(CX) 변화에 민감한 디자인 분석과 발명 트렌드 변화에 민감한 특허 빅데이터 분석이 적합하다. 이는 곧 디자인과 특허 융합이 단시간에 생활소비재 미래를 탐색할 수 있는 최적의 잣대(Barometer)라고 할 수 있다.

둘째 생활소비재는 기술장벽이 높지 않아 이중 분야 융합으로 창의적 접근성이 가능하다. 따라서 사용자 경험(UX)에서 혁신을 선도하는 디자인 분야와 발명의 발상으로 혁신을 선도하는 특허 분야의 상호보

01 Metabus: 생활소비재의 미래를 가상(Metaverse)으로 그려보는 의미와 버스(Bus)의 은유적, 중의적 표현  
02 2019 생활소비재산업 통계구축 최종연구보고서-산업통상자원부  
03 이중 분야: 디지털(IoT, IT 등), 기계, 서비스, 소재, 디자인, 브랜드 융합 등

특허활용전략은 기업의 IP-R&D 전략 수립을 돕기 위해 한국특허전략개발원과 협력하여 게재하고 있습니다.

그림 1 | 생활소비재 기술·특허·디자인 융합 메타버스



완적 시너지가 꼭 필요한 산업이다.

또한 R&D 현장에서 실시간 도출되는 기술·디자인·특허의 모든 아이디어를 IP(Intellectual Property)로 확보하여 사업의 경쟁력, 침투력을 더욱 더 강화할 수 있다. 결국 생활소비재는 R&D 전주기에 디자인과 특허 융합이 필연적이며 분야 간 긴밀한 상호작용이 혁신적 사업화의 원동력이 될 수 있다.

## 2개의 마일스톤(Milestone)<sup>04</sup>과 디자인·특허로 본 융합의 방향!

2015년 이후 소비자 라이프스타일 변화에 가장 큰 영향을 준 메가톤급 마일스톤 두 가지를 손꼽으려면 2016년 다보스 포럼의 '4차 산업혁명'과 현재진행형인 '코로나19 팬데믹'을 머릿속에 떠올릴 것이다. 이 2개의 마일스톤은 생활소비재 이중 분야 융합에 어떤 영향과 변화를 요구하고 있나?

2019년 생활소비재산업 통계구축 최종연구보고서에 거론된 15개 품목<sup>05</sup>의 최근 5년간 특허권, 디자인권 출원 동향 분석을 바탕으로 주요 10개 품목 특허출원 부상주제를 도출하였다. 그리고 생활소비재 이중 분야 융합 디자인 사례와 추이를 특허 부상 주제

표 1 | 2016~2020년 생활소비재 특허권, 디자인권 출원 추이

구분	분류명	디자인 출원 수 (최근 5개년)	특허 출원 수 (최근 5개년)	디자인/특허 경향
1	의류	10,532건	1,844건	디자인 >>> 특허
2	신발	6,034건	1,563건	디자인 >>> 특허
3	가방	6,019건	2,021건	디자인 >>> 특허
4	안경	5,917건	675건	디자인 >>> 특허
5	주얼리	7,961건	458건	디자인 >>> 특허
6	시계	908건	674건	디자인 > 특허
7	미용기기	5,751건	2,608건	디자인 > 특허
8	가구	12,063건	2,151건	디자인 >>> 특허
9	위생용품	2,270건	818건	디자인 >>> 특허
10	주방용품	9,699건	1,053건	디자인 >>> 특허
11	소형가전	8,441건	3,874건	디자인 > 특허
12	문구	12,291건	622건	디자인 >>> 특허
13	완구	4,093건	1,131건	디자인 >>> 특허
14	운동-레저용품	2,074건	1,031건	디자인 > 특허
15	악기	175건	577건	특허 > 디자인

와 교차 분석하여 융합테마와 융합동인(動因)을 도출해 보았다.

생활소비재는 통념적인 디자인 및 소재 주도의 R&D 산업으로 표 1에서 보듯 악기를 제외한 14개 품목에서 디자인권이 압도적으로 우세하다. 하지만 품목별 기술 및 기능 난이도에 따라 약간의 권리적 차이가 있는데 소형가전, 미용기기, 가방, 문구, 가구, 의류를 확인해 보면 특허 창출이 용이한 품목으로 분류된다. 이는 생활소비재 중 디자인과 특허의 융합개발

04 마일스톤: 이정표 및 과정의 특징 사건의 의미로 '4차 산업혁명'과 현재진행형인 'COVID-19 팬데믹'  
05 의류, 신발, 가방, 안경, 주얼리, 시계, 미용기기, 가구, 위생용품, 주방용품, 소형가전, 문구, 완구, 운동-레저용품, 악기(15품목)



표 2 | 2개 마일스톤과 품목별 특허출원 증가 주제 및 융합 디자인 사례

물품구분	융합도 평가	최다 출원주제	증가 추세에 있는 출원주제	생활소비재 융합 디자인 사례
01 의류	중간(★★)	제품 보관/관리	소재/물질	제품 보관/관리 • 제품 보관/관리를 위한 (스타일러, 에어드레서) • 커넥티드 스마트 재킷(LoT) • 가상현실 개인 체형 맞춤 의류 서비스 • 열반사율, 땀 흡수 특수 소재
02 신발	높음(★★★)	사용성 개선	ICT 연계	BM 특허 • 개인 체형/디자인 맞춤 서비스 • 디자인 조립형 신발 디자인 • 밀착 교체형 기능성 소재 디자인
03 가방	높음(★★★)	사용성 개선	ICT 연계	BM 특허 • 소재 고급화 • 가방 + NFC + LED 기술융합/지갑 + App 서비스 • 패션 큐레이션 플랫폼
04 안경	중간(★★)	소재/물질	ICT 연계	ICT 연계 • 신문지 합판 신소재 • 온라인 구독 개인 맞춤 안경 서비스(Warby parker)
05 주얼리	낮음(★)	디자인 개선	디자인 개선	디자인 개선 • 스마트폰 기능 융합 • 유니버설 디자인(장애인 공용) • 주얼리 온라인 서비스
06 위생용품	낮음(★)	사용성 개선	제품 보관/관리	제품 보관/관리 • 스마트 변기 • UV-C 살균 위생관리 제품 • 양치 App 서비스 융합
07 주방용품	중간(★★)	사용성 개선	디자인 개선	디자인 개선 • 아르마이드 세라믹 소재 • 소형화, ICT 연동 • 소리 부가기능 추가
08 문구/완구	중간(★★)	ICT 연계	ICT 연계	BM 특허 • 친환경, 재활용 • IoT 스마트 문구 • 3D 입체 펜 • 변신 로봇 기능 강화 • 모바일 게임 연동 • 스마트 블록 • API오픈 서드파티 완구(BM)
09 화학품(화장·소독)	낮음(★)	사용성 개선	소재/물질	디자인 혁신 • 진단/구독 서비스 • 재사용, 재활용 소재 • 위생적 사용 가능 강화 • 복용 관리 서비스
10 식품	낮음(★)	사용성 개선	소재/물질	디자인 혁신 • 곤충식품 • 구독/예약 서비스 • 위생적 사용 가능 강화

에 선제적 대응이 유리한 품목이라 볼 수 있다.

그러나 최근 2개 마일스톤의 영향으로 감지되는 품목별 특허출원 증가 추세와 디자인 사례 표 2를 교차 분석해 보면 안경, 위생용품 등 ICT에서 비즈니스 모델(BM)까지 이중기술 융합으로 특허 창출의 품목이 확장되는 모습도 확인할 수 있다.

신발, 가방, 문구/완구 분야는 ICT기술 융합과 함께 서비스 BM이 동반 부상하는 특징을 보이며 화학품, 식품 분야는 전통적인 소재 융합과 디자인 혁신 주제가 여전히 강세다. 또한 의류, 위생용품 중심으로 미세먼지와 코로나19 여파로 해석되는 위생에 대한 제품 보관 및 관리 주제가 급부상하고 전 품목으로 전이될 조짐도 보인다.

따라서 현재 생활소비재는 전통적 '기능 융합', '디자인 융합', '소재 융합' 흐름에 4차 산업혁명과 코로나19 대응 '신기술과 서비스 융합'이 더해져 신·구 테마가 공존하고 각각의 테마별 융합 현상이 나타나고 있다.

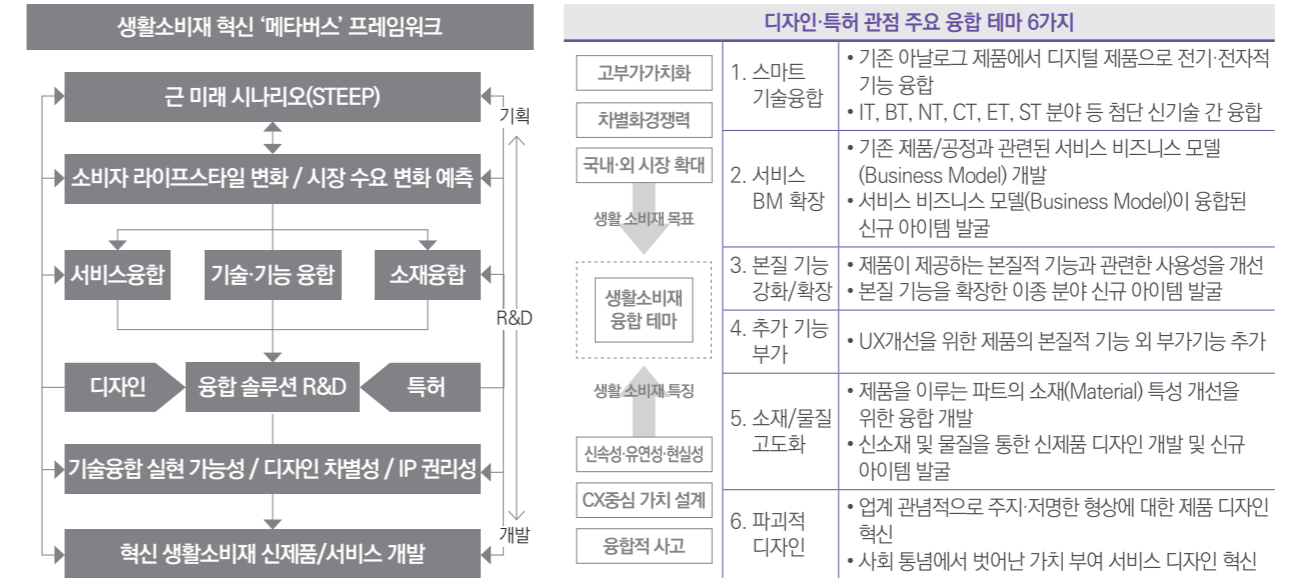
2개 마일스톤 이후 융합의 범주를 그림 2와 같이 표

그림 2 | 생활소비재 융합 범주



현해보면 단순 기술과 서비스 융합의 1번 영역에 머물던 생활소비재는 고도화 기술과 서비스 융합의 2번 영역까지 그 범주가 확장되어 무어의 법칙(Moore's Law)처럼 생활소비재의 제품과 서비스 사례가 기하급수적으로 늘어나는 추세이다.

그림 3 | 생활소비재 프레임워크와 6가지 융합테마



‘생활소비재 혁신 Metaverse’로 가는 방법! 융합테마와 융합동인(動因)

앞서 살펴본 디자인과 특허 분석을 통해 ‘생활소비재 혁신 메타버스’로 가는 R&D 방향의 2축을 정리해 보면 첫째 혁신적 기술과 서비스 관점 6가지 융합테마와 둘째 미래가치와 실현가능성의 2가지 융합동인(動因)으로 도출되었다.

융합테마는 품목별 특허부상과 융합디자인 사례 및 추이를 종합 검토해 보았을 때 그림 3 우측 6가지 테마로 스마트 기술융합, 서비스 BM 확장, 본질 기능 강화/확장, 추가 기능 부가, 소재/물질 고도화, 파괴적 디자인으로 귀결되었다. 기업환경, 소비자 니즈, 제품 특징, 기술난이도 등 상황 조건에 따라 단독 또는 다중으로 융합되며 그 품목별 융합 테마의 최적화 여부에 따라 신제품과 서비스의 성공 여부가 갈릴 것이다.

그리고 생활소비재 융합디자인 사례를 역으로 유추해 본 결과, 융합 동인(動因)은 거시환경(STEEP) 속 유행 및 트렌드 변화에 민감한 생활소비재 특성에 따라 근 미래 시장 수요 변화와 소비자 경험가치변

화(CX Value-up)로 나타났다. 간단히 코로나19와 마스크의 진화를 떠올리면 이해가 빠를 것 같다. 또한 경제적 타당성을 바탕으로 품목별로 적합한 기술 융합 실현 가능성(Feasibility)이 융합의 현실적 동인(動因)으로 해석되었다.

‘생활소비재 혁신 메타버스’는 고부가가치화, 차별화의 목표를 위해 기술, 디자인, 특허를 융합한 혁신을 지향하는 안티프래질(Anti-Fragile)<sup>06</sup> R&D 방향이다.

그 구체적인 방법으로 근 미래 생활소비재의 가치적, 현실적 융합동인(動因)에 따라 6가지 융합테마로 혁신을 찾아가는 여정을 제안해 본다. 끝으로 실무적 관점에서 속도와 혁신을 위한 디자인과 특허의 융합 인과성은 찾았지만 품목별 생활소비재의 맞춤형된 실무융합형 방법론과 프로세스는 아직 숙제로 남았다. 생활소비재는 2017년 98조 원 규모로 국내 제조업의 6.1%를 차지하는 주요산업으로 향후 생활소비재의 민관 전문인력의 실효성 있는 밀착형 연구가 이뤄질 전망이다. **기술·혁신**

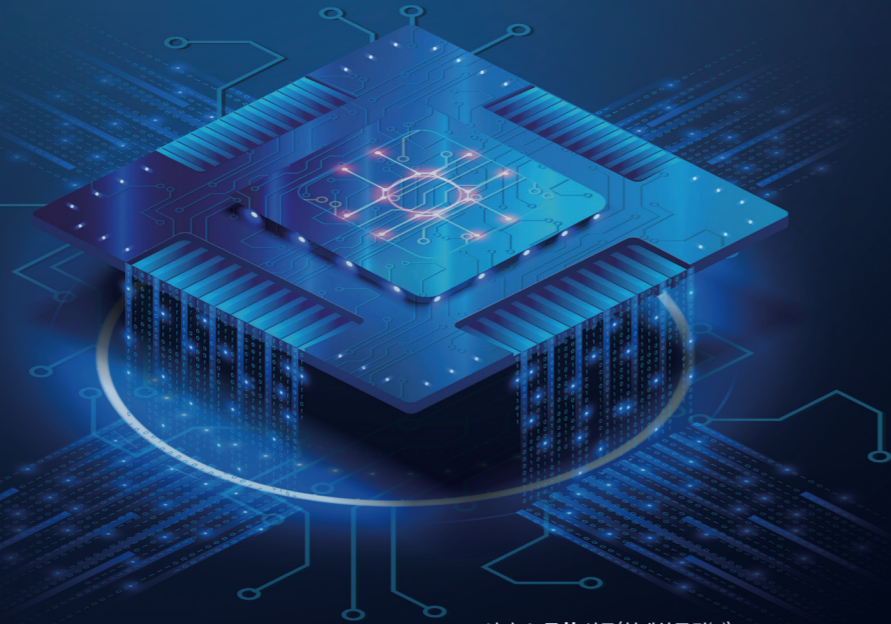
06 안티프래질(Anti-Fragile): ‘충격에 더 강해지는’의 의미 -Nassim Nicholas Taleb-

신소재 한국특허전략개발원 융합성장팀 전문위원  
홍익대학교 산업디자인 석사 학위를 취득하고, 현재 한국특허전략개발원 전문위원으로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 디자인·특허 융합 방법론이다.



이달의 명강연

## 제55회 산기협 조찬 세미나 반도체 패권주의와 초과 성장의 길



연사: 노근창 상무(현대차증권주)

지난 6월 10일, 한국산업기술진흥협회와 온라인을 통해 제55회 산기협 조찬 세미나가 진행되었다. 강연자로 나선 노근창 현대차증권주 상무는 코로나 이후 반도체 지역주의와 패권주의가 강화되고 있는 상황에 주목하며 이를 극복하고 초과 성장할 길을 함께 모색했다.

### 반도체 패권주의의 배경과 이유

2019년을 기점으로 미국과 중국의 무역 분쟁이 심화되었다. 그 상황에서 일본마저 반도체 부품 수출 규제에 나섰다. 이러한 과정에서 이미 한국은 반도체 패권주의의 실체를 목도했다. 코로나19 팬데믹은 제조업의 중요성을 세계인에게 각인한 계기였다. 미국은 현지에 반도체 공장 설립 시 100억 달러의 연방 보조금과 투자비의 최대 40% 세액공제 등을 지원하는 ‘칩스 포 아메리카(CHIPS for America)’ 정책을 펼치고 있다. 유럽에서도 독일과 프랑스, 네덜란드 등지에서 반도체 투자 지원을 강화하고 있으며, 글로벌 파운드리(Foundry) 업체인 대만의 TSMC 역시 유럽에 반도체 공장 설립을 요청하고 있다.

사실상 미국에는 인텔을 제외하고는 반도체 공장의 비중이 줄어드는 추세였다. 게다가 이마저도 대다수 반도체 공장들이 12nm 이하의 공정을 지원하지 못하

고 있다. 인텔 역시 10nm 이하의 반도체 공정이 없고, 시스크 방식이라는 한계가 있다. 이로 인해 미국은 첨단 공정 도입이 시급한 상황이다. 특히 향후 미래 자동차는 대부분 컴퓨팅 반도체를 탑재하게 되어 있다. 자율주행차, 로봇, 항공, 우주, 군수 등의 분야에서 5nm 이하의 RISC(Reduce Instruction Set Computer) 방식의 AP 수요가 증가할 것으로 보인다.

미국에서 지원책을 내세웠지만, 기업 입장에서는 과연 미국에 공장을 설립하는 것이 장기적으로 이익인지 살펴봐야 한다. 실제로 제품을 사용하려면 웨이퍼(Wafer)를 가공해 완제품에 탑재할 수 있게 패키징을 거쳐야 하는데, 현재 미국에는 패키징 공장이 없어 결국 미국에서 생산한 웨이퍼 및 가공 칩은 아시아에서 후공정을 거쳐야 한다. 경제성이나 효율성 측면에서 실질적인 이익이 높지는 않은 셈이다.

하지만 특정 지역에 생산 역량이 집중되어 있

이달의 명강연은 한국산업기술진흥협회에서 진행한 강연 중 우수강연을 선별해 소개합니다.

면, 제품을 공급받아야 하는 고객 입장에서는 불안감이 크다. 또한, 고객은 전력 소모가 적고 성능이 뛰어난 제품이라면 수급 경로를 다변화하는 것이 좋다. TSMC는 미국과 일본에 동시 투자에 나섰다, 주요 패키징 회사 생산 공장 역시 대부분 아시아에 있다. 인텔은 미국 정부의 각종 지원책을 겨냥해 200억 달러를 투자해 신규 공장 건설 및 신규 파운드리 사업에 진출했다. 이미 대만 UMC와 PSMC 등 몇몇 기업은 증설에 나섰다. 이러한 증설은 올해 하반기 공급에 영향을 미쳐 IT반도체 부품난 해소에 도움을 줄 것으로 보인다.

신규 증설 혹은 경쟁사와의 협업 등 다양한 선택지를 고심할 수 있는 상황에서, 기업들은 어떠한 선택을 할 것인가. 지금은 외부 위협에 흔들리기보다 기업들의 로드맵을 지켜봐야 할 때다.

### 반도체 패권주의 극복 해법은 기술의 초격차

현재 한국은 메모리 반도체 분야에서 1위를 달리는 중이다. 기술적으로는 발전할 수 있으나, 초과 성장은 쉽지 않은 국면에 있다. 한국 반도체 산업이 한 단계 도약하려면 시스템 반도체에서도 성과를 내야 한다. 또한, 파운드리 시장에도 주목해야 한다.

화재와 정전, 가뭄 등 각국에서 발생한 재해로 반도체 산업은 공급에 차질을 빚고 있다. 특히 저가 스마트폰 부품 수급은 심각한 상태다. 공급 부족이 진행 중인 까닭에 2022년 상반기까지는 파운드리 시장이 성장할 것으로 보이지만, 공급 부족이 해소되는 하반기부터는 신중하게 투자에 접근해야 한다. TSMC의 선단 공정은 현재 가동률 100%에 있으며, 생산 역량 역시 삼성전자보다 2.6배 많다. 삼성전자는 선택과 집중을 통한 투자로 TSMC와의 격차를 좁혀야 하는 타이밍이다. 현재 7nm 이하 시장에서 경쟁 중인 TSMC와 삼성전자는 향후 5nm 이하 시장에서도 기술 주도권 경쟁을 치러야 한다.

그렇다면 국내 반도체 산업에는 어떠한 기회가 있을까. 무빙 디바이스(Moving Device)가 늘어나는 향후에는 ‘저전력’과 ‘고성능’ 이슈가 부상할 것으로 보

인다. 이는 반도체 사업의 성패를 좌우하는 매우 중요한 요소다. 특히 삼성전자는 미세공정 기술에서 경쟁력을 지니고 있다. SK하이닉스의 시스템IC 역시 300mm 웨이퍼팹인 M10을 이미지 센서로 전환 중이다. 한편으로 삼성전자의 CIS(CMOS Image Sensor) 사업은 고화소에서 소니를 뛰어넘고 있다. 스마트폰 AP(Application Processor) 시장에서는 퀄컴의 점유율이 올라갈 것으로 보이며, 중국 최대 칩 제조업체로서 중국 반도체 굴기를 상징했던 칭화유니그룹은 오히려 유동성 위기에 봉착했다. 한편으로 자동차 반도체 시장 규모는 2019년 기준 377억 달러로 전체 반도체 시장의 8%를 차지하고 있는데, 이제까지 자동차 반도체는 전통적으로 유럽 업체들이 강세를 보였다. 지금까지 국내에서는 자동차 반도체인 MCU(Micro Controller Unit)를 제조하지 않았지만, 앞으로는 국산화를 고심할 수도 있다. 다만, 투자에 대한 의미는 살펴봐야 한다.

국내 반도체 산업의 핵심인 메모리 반도체에 주목하는 이들은 2차 메모리 반도체 빅사이클의 도래를 기대한다. 그러나 엄밀히 말해 과거의 메모리 반도체 빅사이클은 컴퓨팅 D램 사이클이었다. PC D램과 서버 D램의 가격 상승은 2차 빅사이클의 전제 조건이 될 수는 있다. 저가 스마트폰 공급 부족과 인도의 코로나 2차 유행 등 여러 변수가 있는 가운데, 서버 D램 가격은 지난 4월에 전고점을 돌파했다. 2분기 삼성전자와 SK하이닉스의 매출액은 급증했고, TSMC와 인텔은 정체 또는 감소했다. 자율주행과 메타버스, 게임용 TV, 웨어러블 디바이스 등 새롭게 부상한 신생 태계에 주목한다면, 신규 수요를 창출할 수 있을 것으로 보인다. 이러한 기회 속에서 국내 반도체 산업이 성장하려면 역시 집중할 것은 ‘기술의 초격차’이다. **[기술·혁신]**

노근창 현대차증권(주) 상무  
서울대학교 경영학과를 졸업하고, LG투자증권 테크 애널리스트, 한국투자증권 반도체 애널리스트를 거쳐 현재는 현대차증권 리서치센터장 겸 반도체 애널리스트로 활동하고 있다.



기술경영 정책

# 기업의 성장을 위해 PMS 플랫폼 구축은 필수!



글. 김두태 본부장  
(주)위고 컨설팅 그룹

기업은 보유하고 있는 인적, 물적, 정보 등의 자원을 활용하여 신상품을 출시하거나 보유기술을 보완·개발하여 사업을 영위해 나간다. 이 과정에서 보유하고 있던 기술이나 지식을 고도화하지 않으면 추격자에 의해 추월당함으로써 사업을 지속해서 영위하기 어렵다. 기업이 보유하고 있던 핵심기술은 차별화해야 하고 부족기술은 보완해야 한다. 이때 이러한 기술을 자체적으로 해결할 것인지 아웃소싱을 할 것인지 정해야 한다. 대부분 전략적으로 중요한 기술이고 자사가 능력을 보유하고 있으면 자체개발을 선택하고, 기술적 필요성이 높고 시장에서 요구되는 수준에 비해 기술수준이 낮을수록 외부기술을 선택한다. 또한 초기에 기술을 획득하거나 비관련 시장에서의 접근 및 자원 절약을 위해 전략적 제휴를 선택하기도 한다.

기술개발은 많은 연구자와 기술자, 관련자들 간의 협력을 통해 이루어지지만, 개개인의 경험이나 지식, 성향이 다르므로 목표로 하는 기술을 구현해 가는 과정에서 문제 파악 방법이나 해결방법 등 다양한 생각들이 부딪히게 된다. 긍정적인 측면에서 이러한 다양성은 새로운 기술개발의 발상이 되겠지만 그렇지 못할 경우에는 기대하지 않는 방향으로 나아가게 된다. 과거 S 자동차가 출범했을 때 경쟁기업의 전문가들이 참여하여 기술개발 방향을 모색했으나 개개인의 경험, 성향 때문에 어려움을 겪었던 사례가 대표적이

다. 상호협력을 통해 공동으로 개발하는 과제의 경우 문제를 해결하기 위해서는 대화 방법이 필요하며 많은 사람들은 주체적으로 기술개발에 참여시킬 수 있도록 하는 공동 언어가 필요하다.

### 기업 PMS 플랫폼 구축의 필요성

“현재 추진하고 있는 테마가 어떻게 하면 실용화할 수 있고, 특히 속도를 단축시킬 수 있을까? 또는, 보다 더 효율적으로 추진할 수 있을까?”가 한정된 인적, 물적 자원을 가진 중소기업의 현안 사항이다. 그래서 강소기업들은 기술개발 전략(기술개발 로드맵, 중장기 기술개발전략 등)에 준하여 각 테마의 자원 배분을 함에 있어 인력, 투자비, 개발목표에 대해 기본적인 범위를 정한다. 이러한 자원 배분을 하기 위해서 선행되어야 할 사항이 기업 내부적인 보유역량의 수준 파악이다. CEO 또는 기술개발자의 아이디어나 실적들이 암묵지 상태이거나 아날로그적인 기록 등으로 축적되고 있다면 보유역량의 수준 파악은 물론이고 기술축적 또한 되지 않아 그 기업의 성장은 보장할 수 없다.

최근 제4차 산업혁명에서 제시되고 있는 미래 발전 산업도 빅데이터(자원)의 축적과 이를 분석하는 AI(인공지능)의 기술을 요구하고 있다. 기업이 보유하고 있는 인적, 물적 정보의 축적과 이를 활용하는 플랫폼의 구축은 기업의 지속적인 성장을 보장할 것임은 틀림없

기술경영 정책은 기업 기술경영 분야의 주요 사례와 방법을 소개합니다.

그림 1 | S기업의 PMS에 적용된 콘텐츠

Home		MyHome		연구소 게시판		양식 모음	
자료검색		일반					
( )의 홍길동님 환영합니다.							
연구소 소개	사내 서비스	연구 기술 자산	업무 지원	Hot Manu			
연구소 연혁 연구소 조직 명예의 전당 최신기술정보 R&D Product 현황	산학협력 현황 원문 소장 현황 원문 신청 현황 회의실 예약 Calander 관련 사이트 기술 용어	기술 자료 현황 교육 이력 현황 전문 인력 현황 기술 분류 현황 사내 특허 현황 연구 기자재 현황	주간 업무 현황 주간 운영회의 현황 주간 출장계획 현황 근태현황 집계표 인원출결 현황 기술개발회의의 현황 일일 근태 현황 특례 연구원 근태 현황 특례 연구원 출퇴근 카드	<input type="checkbox"/> 주요 경영지표 <input type="checkbox"/> 경영전략 자료 현황 <input type="checkbox"/> 시스템 운영 관리 <input type="checkbox"/> 시스템 사용자 관리 <input type="checkbox"/> 시간대별 사용 현황 <input type="checkbox"/> 일자별 사용 현황 <input type="checkbox"/> 화면사용 권한 관리 <input type="checkbox"/> 기술수준 조사 현황 <input type="checkbox"/> 기술수준 조사 결과서 <input type="checkbox"/> 기술수준 분석 <input type="checkbox"/> 기술 레이다 차트 <input type="checkbox"/> 기술 Gap 분석 <input type="checkbox"/> 선종별 기술 분석 <input type="checkbox"/> 기술수준 조사 입력 현황			
시수 관리	과제 관리	성과 분석	결산 관리	조선기술용어 검색 ↓ <input type="text"/> 연구소 소장 원문 검색 ↓ <input type="text"/> 사내 특허 검색 ↓ <input type="text"/>			
시수 입력 시수 확정 시수사용 시간 시수 결재자 정보 수주 사용시간 분석 시수 분석 잔업 시수 현황	과제 정보 현황 과제 검색 과제 내역 세부 업무 현황 과제 개발 History 과제 참여 인력 연구과제 진행 현황 과제 세부 업무 과제 진행 그래프 과제 심의 지원 과제 신청	과제예산 및 실적분석 과제별 매출 성과 효과매출 경과 현황 조직별 연구성과 분석 시설투자 실적 현황 월별 COPQ 집계 현황 자동화 Master Plan 융합 정도 Master Plan 도장 선전화 Master Plan	전표 마감 처리 원가 마감 처리 수탁매출 마감 처리 매출 마감 처리				
국내 특허	미국 특허	일본 특허	세계 특허				

다. PMS(Project Management System)가 단순히 정부 과제 또는 기업 자체 기술개발 과제의 일정 및 자금을 관리한다는 차원을 벗어나야 한다. 기술개발 과제 관리가 아니고 보유하고 있는 모든 자원을 관리하고 활용한다는 인식이 필요하고 이를 위해서는 어떤 것들이 디지털화되고 시스템화되는지를 파악해야 한다.

### 콘텐츠 구성을 먼저 생각하다

각 기업은 보유자원을 전산화할 때 필요한 콘텐츠가 무엇인지를 우선 파악해야 한다. 정부 과제의 비중이 큰 기업은 범부처 연구비 통합관리시스템인 RCMS(Real Time Cash Management System)와 연관되는 콘텐츠가 필요할 것이고, 자체 과제 비중이 높은 기업은 별도의 필요한 콘텐츠를 생각하면 된다. 이 콘텐츠가 정해지면 콘텐츠별로 무슨 내용을 담을 것인지 설계해야 한다. 그림 1은 자체개발 비중이 높은 S기업의 콘텐츠를 나타내었는데 각 기업에서도 이처럼 PMS구축을 하려면 꼭 필요한 콘텐츠를 생각해야 하며, 콘텐츠별 업무 표준화(양식, 규정 등 표준 결재표)가 선행되어야 한다.

### PMS의 핵심은 인력을 포함한 보유 기술자원의 평가와 체계적인 자원 배분

각 기업이 혁신역량을 높여 미래시장에서 경쟁력 우위를 이루기 위해서는 중장기 기술개발전략과 사업과 기술을 연계한 사업기술기획, 그리고 효율적인 연구개발 투자일 것이다(2014. KOITA 기술혁신 Best Practice 실천편). 일반적으로 중소기업들은 기술개발 자체에만 집중하기 때문에 기술개발에 성공은 하지만 시장 출시에 의한 사업화에 실패하곤 한다. 이것은 미래예측 능력과 자체 R&D 기획력 부족에서 올 수 있다. 기술력과 성장 잠재력이 뛰어난 글로벌 강소기업들의 R&D 투자 규모는 대기업에 비해 현저히 낮지만, R&D 효율성 측면에서는 대기업을 압도한다고 알려져 있다. 한정된 R&D 자원으로 높은 성과를 내기 위해서는 효율적인 투자가 필수일 것이다.

중소기업들이 기술개발 활동 중 가장 큰 어려움을 느끼는 사항으로 기술기획역량, 기술개발 전문 인력 보유와 활용, 연구개발 자금확보, 기업 인지도 등을 들 수 있으며, 그중에서도 자금 문제와 인력수급 문제를 가장 큰 애로사항으로 들고 있다. 즉, 기본적인





Tech Issue

## 시멘트 산업도 '2050 탄소중립'에 힘 보탠다

글. 정순관 책임연구원  
한국에너지기술연구원 기후변화기술연구본부



지구 온난화로 인한 기후변화는 인류가 해결해야 할 가장 시급한 문제 중 하나이다. 지구 온난화로 인한 식량 부족, 더위로 인한 사망, 홍수, 해수면 상승 등의 재해는 먼 미래에 일어날 일이 아닌 현재의 우리 생활에 직·간접적인 영향을 주고 있다. 국제 사회에서는 지구 온난화 방지를 위해 2015년 파리기후변화협약을 체결하고 다양한 대응 및 노력을 기울이고 있으나 기후 위기 징후가 현실화하고 있다. 따라서 보다 강력한 온실가스 감축이 필요하며 2100년까지 지구 평균온도 상승을 1.5℃ 이내로 제한하기 위한 '2050 탄소중립' 목표를 설정하였다. 우리나라에서도 2020년 12월 '2050 탄소중립'을 목표로 하는 장기저탄소발전전략을 수립하고 실천방안을 발표하였다.

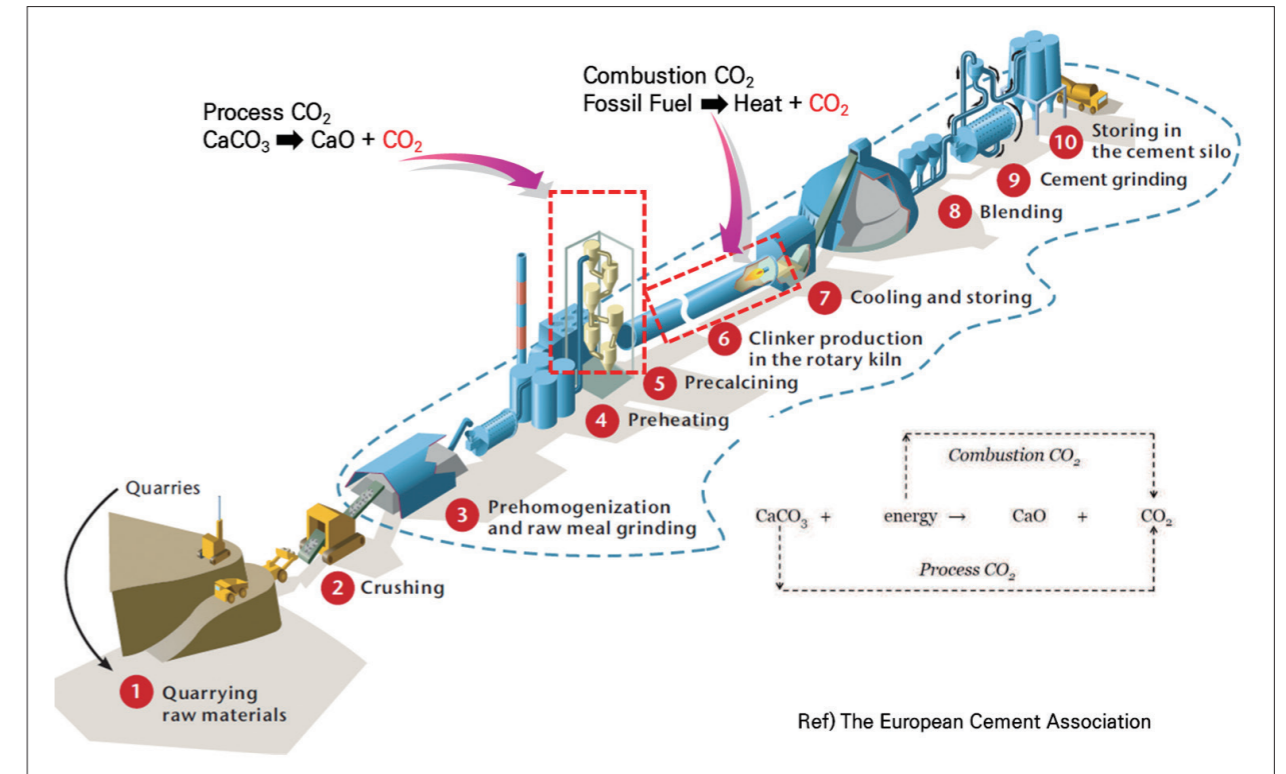
화석연료의 사용이 많은 고탄소 산업구조를 가진 우리나라에서는 철강, 시멘트, 석유화학 등 산업계에서 배출되는 온실가스 감축에 대한 장·단기 전략을 수립하여 추진 중이다. 후방산업에 대한 영향이 큰 시멘트 산업은 전 세계에서 2019년 기준 약 23억 톤의 온실가스를 배출하여 전 세계 배출량의 7%를 차지하고 있다. 국제에너지기구에서는 2050년까지 시

멘트 산업의 성장률을 12~23%로 예상하고 있다. 그러나 온실가스 배출량 증가는 동일 기간 중 약 4%에 이를 것으로 예측하고 있다. 이는 시멘트 산업에서 온실가스 감축을 위한 강력한 기술적 진전이 이루어질 것이라는 것을 의미한다. 우리나라 시멘트 산업은 약 4천 6백만 톤의 시멘트 생산과 2천 4백만 7천 톤의 이산화탄소를 배출하여 4번째로 온실가스를 많이 배출하는 산업부문이다.

시멘트 산업에서 배출되는 온실가스는 시멘트 원료로 사용되는 석회석이 열적으로 분해되는 과정에서 발생하는 CO<sub>2</sub>(Process CO<sub>2</sub>)가 약 60%를 차지하며, 클링커 생산을 위해 사용되는 화석연료의 연소에 의해 발생하는 CO<sub>2</sub>(Combustion CO<sub>2</sub>)가 약 40%를 차지한다. 온실가스 배출의 대부분이 화석연료 연소에 의해 발생하는 철강, 석유화학, 발전 등 다른 산업 부문과는 다른 시멘트 원료의 탈 탄소에 의해 발생하는 CO<sub>2</sub>가 절반 이상을 차지하는 특성을 보인다. 시멘트 원료로써 사용되는 석회석을 대체할 수 있는 물질이 개발되지 않았기 때문에 시멘트 산업은 다른 산업 부문에 비해 온실가스 발생량이 많고 획기적인 온실

Tech Issue는 공공기관의 연구성과 확산을 위해 국가과학기술연구회(NST)와 공동으로 우수 공공기술을 선별하여 게재하고 있습니다.

그림 1 | 시멘트 생산 개략도 및 온실가스 발생원



가스 저감 효과를 기대하기가 어려운 실정이다. 시멘트 산업에서 배출되는 온실가스 감축을 위해 적용할 수 있는 기술은 CCUS(Carbon Capture, Utilization and Storage, 이산화탄소 포집 활용 및 저장)기술을 포함한 혁신기술 적용, 시멘트 원료인 석회석 대체, 연료 전환, 효율 향상으로 분류할 수 있다. 이러한 기술군 중 석회석 소성을 위해 사용되는 유연탄과 같은 화석연료를 폐합성수지, 바이오매스 등으로 대체하며 이때 발생한 CO<sub>2</sub>를 포집하는 것과 동시에 유용한 물질로 전환하는 것이 가장 효과적으로 CO<sub>2</sub>를 저감할 수 있는 기술로 부각되고 있다.

국내 시멘트 업계에서는 시멘트 제조 원가에서 가장 큰 비용을 차지하는 유연탄을 폐합성수지로 전환하는 시도가 진행 중이다. 유연탄을 폐합성수지로 대체할 경우 시멘트 업계에서는 원가 절감 및 온실가스 감축 효과를 얻을 수 있으며, 국가 차원에서는 폐플라스틱 대란을 일부 해소할 수 있는 대안으로 떠오르고 있다. 그러나 폐합성수지를 연소할 때 생성되는

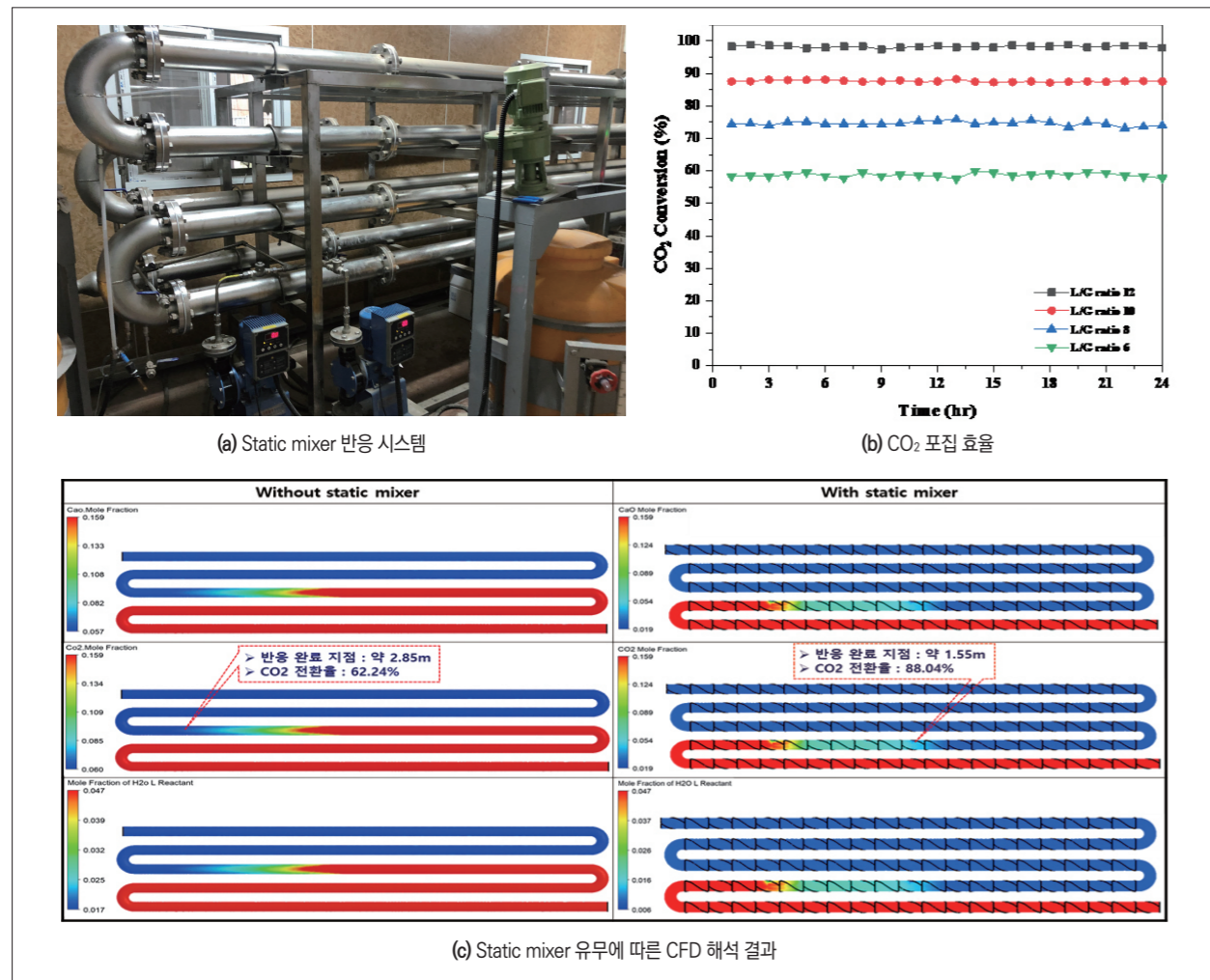
염소성분(Cl<sup>-</sup>)이 시멘트 킬른 내에서 킬른더스트에 고농도로 침적되어 고농도 염소성분이 함유된 시멘트 킬른더스트(CKD: Cement Kiln Dust)가 대량 발생하는 문제점이 있다(Cl<sup>-</sup>의 짝 이온으로 광물로부터 K<sup>+</sup>가 추출되어 KCl을 이룸). 고농도 염소성분이 함유된 CKD는 지정 폐기물로 분류되며 처리 비용이 약 40만 원/톤으로 업계의 수익성 개선에 큰 걸림돌로 작용한다. 폐합성수지 30만 톤을 연료로 사용할 경우 고농도 염소함유 CKD는 약 2.2만 톤이 생성되며 우리나라 시멘트 업계에서 활용되는 폐합성수지 양이 약 140만 톤임을 고려하면 약 10만 톤 이상의 고농도 염소함유 CKD가 발생하는 것으로 추정된다. 이러한 지정폐기물 발생이 원료로서의 폐합성수지 사용 확대를 방해하는 장애물 중 하나이다.

본 연구팀은 지정폐기물로 막대한 처리 비용이 필요한 고농도 염소함유 CKD를 이산화탄소 광물화의 원료로 이용할 수 있는 점에 착안하여 시멘트 공정 배출 CO<sub>2</sub>와 CKD를 동시에 처리할 수 있는 기술을 개발

표 1 | 고농도 염소 함유 CKD의 주요 성분

	CaO	K <sub>2</sub> O	Cl	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Etc.
Ave.(wt.%)	36.07	30.4	22.2	0.505	1.77	1.10	3.73	4.225

그림 2 | CO<sub>2</sub> 포집-전환 동시 반응을 위한 static mixer 반응 시스템 및 CO<sub>2</sub> 제거 효율

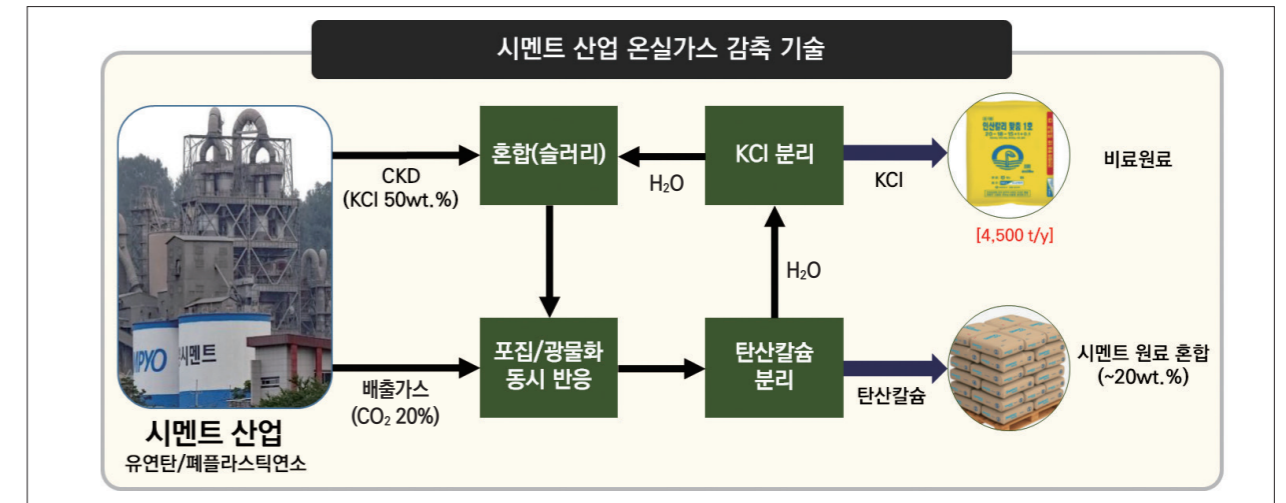


하였다. 본 연구팀은 KCl이 물에 대한 용해도(36.0g/L @25℃)가 큰 것에 착안하여 고농도 염소 함유 CKD와 물을 혼합한 후 이를 이산화탄소 포집-광물화 반응에 직접 적용하는 간단하지만, 효율이 우수한 공정을 개발하였다.

본 연구에서는 하나의 반응장치에서 CO<sub>2</sub> 포집과 동시에 광물화 반응이 진행되기 때문에 공정 설치비 및 운영비를 크게 절감할 수 있다. 또한 본 연구에서는 기-액-고 삼상 반응효율 증진을 위해 유체의 흐

름만으로 우수한 반응 효율을 얻을 수 있는 정적혼합기(static mixer)를 적용하였다. 전산 유체 역학 계산 결과 static mixer가 존재할 경우 CO<sub>2</sub> 포집 및 탄산칼슘(CaCO<sub>3</sub>) 전환율이 많이 증가하였으며 반응 완결 시점 또한 단축할 수 있었다. 본 반응시스템을 통한 CO<sub>2</sub> 제거 효율은 97.5%를 얻었으며 포집된 CO<sub>2</sub>는 100% 탄산칼슘으로 전환되었다. 생성된 탄산칼슘은 제지, 화학, 전자재 등 다양한 용도로 사용될 수 있다. 그러나 제지, 화학 제품으로 활용하기 위해서

그림 3 | 시멘트 산업 배출 CO<sub>2</sub>와 CKD를 활용한 온실가스 저감 기술 개략도



는 탄산칼슘 순도 향상을 위한 분리 공정이 추가되며 수송비용 등이 필요하므로 시멘트 원료로 혼합하여 사용하는 것이 대량 사용 측면이나 경제적인 측면에서 가장 바람직한 방안으로 판단된다. CO<sub>2</sub>로부터 생성된 탄산칼슘은 기존 시멘트 원료에 20wt.% 이하로 적용될 수 있는 것으로 보고되고 있다. 시멘트 원료로 활용될 경우 시멘트 생산에 드는 에너지와 원료 사용량을 줄일 수 있으며 1톤의 시멘트 생산당 0.8톤의 온실가스를 줄일 수 있는 장점이 있다.

Static mixer에서 얻어진 탄산칼슘은 필터프레스(Filter Press)를 통해 액체와 고체로 분리된다. 분리된 액체는 고농도의 KCl을 포함하고 있어 이를 회수하여 활용할 필요가 있다. 본 연구에서는 여러 분리 공정에 대한 연구를 통해 에너지가 가장 적게 소요되는 KCl 분리 공정을 개발하였다. 분리된 KCl은 전량 수입되는 칼리비료의 원료로 사용할 수 있기 때문에 비료회사에 전량 판매가 가능하다. KCl을 추출하고 남은 물은 고농도 CKD와의 혼합을 위해 재사용되기 때문에 본 개발공정은 폐수 발생 및 추가적인 물 공급이 필요 없는 환경친화적 공정이다.

본 연구팀에 개발한 기술은 시멘트 산업으로 배출되는 CO<sub>2</sub>와 지정폐기물인 CKD를 활용한 공정으로 CO<sub>2</sub> 저감과 동시에 유용한 전자재 및 비료 원료를 생산할 수 있다. 또한 폐합성수지 활용 확대의 가장 큰

걸림돌 중 하나인 고농도 염소 함유 CKD를 100% 재활용할 수 있어 폐기물 처리 비용을 삭감할 수 있으며 국가적으로는 폐플라스틱 대란을 해소할 수 있는 방안 중 하나이다.

시멘트 공정에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 저감을 위한 가장 타당한 기술로 CCU(Carbon Capture and Utilization, 이산화탄소 포집 활용) 기술이 부각되고 있으나 현 기술 수준에서 경제성이 있으며 스케일업(scale-up)이 용이한 CCU 기술은 전무한 실정이다. CCU 기술 중 상용규모로 확장할 수 있는 기술은 광물화 기술로 평가되고 있다. 또한 CCU 기술의 수익성 확보를 위해서는 CCU 기술에 드는 비용을 상쇄할 수 있는 추가적인 기술과 결합하여야 한다. 상용공정으로 확대가 쉽고 경제성까지 확보한 개발 기술은 산업부 지원을 받아 ㈜평화엔지니어링, 삼표시멘트, 애니텍, 고등기술연구원, 공주대학교, 경기대학교와 공동으로 연구를 진행하였으며 격상 연구를 준비 중이다. 본 기술은 국내외 시멘트 기업에 확대 적용을 통해 탄소중립에 이바지함과 동시에 유사한 문제점을 안고 있는 중국, 베트남 등에 기술 수출이 가능할 것으로 판단된다. **기술혁신**

정순관 한국에너지기술연구원 기후변화기술연구본부 책임연구원  
고려대학교 화학공학과를 졸업하고 동 대학에서 석사 및 박사 학위를 취득했다. Washington University in St. Louis에서 박사 후 연구를 수행했으며 현재 한국에너지기술연구원 책임연구원으로 이산화탄소 포집 및 전환 기술과 미세먼지 저감 기술 개발에 대한 연구를 수행하고 있다.




New Excellent Technology

# 신기술 NET 인증 기술

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

- 신청자격: 신기술 인증을 받고자 하는 기업, 대학, 연구기관의 대표(장)
- 신청안내
  - 신청기간: 연 3회
  - 신청방법: 온라인 접수 (<http://www.netmark.or.kr>)
  - 문의: 인증심사팀 02-3460-9022~3, 9190



(유)스템메디케어 


## 3D 프린트용 10-40μm급 알루미늄 합금 분말 제조 공정 기술

본 기술은 인체 유해성을 갖는 동물유래 성분을 함유하지 않고 인간 중간엽 줄기세포 유래 세포외소포체를 이용하여 바이오의약품 제조용 세포 및 조직의 동결보존 기술이다.

- 특징**
- ① 세포치료제에 내재되어 수혜자에게 면역반응을 증가시킬 수 있는 동물 유래성분 배제 및 면역관용화된 세포외소포체 함유로 동결보존된 세포의 면역반응 억제
  - ② 막대한 장치비용 및 유지비용이 소요되는 기존의 액체질소탱크 보존방식을 탈피하여 냉동고에서도 동결보존이 가능하여 바이오의약품 생산 원가 대폭 절감 가능



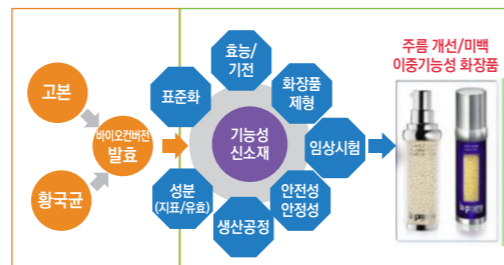
부문	화학·생명
주 생산품	화장품단백질원료 <b>개발기간</b> 2016. 8 ~ 2019. 12

(주)한국생명과학연구소 

## 고본의 황국균 발효 유래 주름 개선/미백 이중 기능성 리구스틸라이드 함량 증진 기술

본 기술은 자생식물 고본(藜本, Angelica tenuissima)의 뿌리 추출물을 아스퍼질러스(황국균, Aspergillus oryzae)로 발효시켜 독성을 낮추고 유효성분의 함량을 증가시켜 기능성을 증진시키는 기술이다. 유효성분이자 지표성분인 리구스틸라이드(Z-ligustilide) 함량을 증가시키는 기술이다.

- 특징**
- 고본의 뿌리 추출물을 황국균으로 발효시켜 독성을 낮추고 유효성분 함량을 증가시켜 주름 개선 효과 및 미백 효과를 높임으로써 최종적으로 기능성 화장품으로 제조하는 기술



부문	화학·생명
주 생산품	기능성 화장품 <b>개발기간</b> 2015. 10 ~ 2019. 7

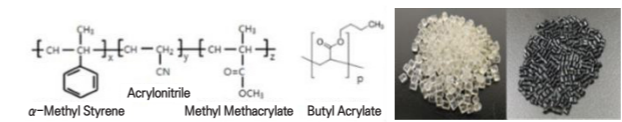
신기술(NET)인증 기술은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 인증한 신기술입니다.

(주)LG화학 


## 자동차 외장용 무도장 스티렌계 공중합체 수지 제조 기술

본 기술은 내후성, 내열성, 내스크래치성, 착색성 및 내화학성이 우수한 공중합체 제조 기술이다. 높은 전환율 하에 고분자 내 균일한 조성 분포를 갖는 고점도 연속 공정 다성분계 공중합 제어 기술이다.

- 특징**
- ① 자동차 외장용 무도장(Non-Painting) 내열 수지 제조 기술로서 다성분계 모노머를 도입한 공중합체 개발을 통해 단순 수지 블렌드시의 물성 한계 극복
  - ② 잔류물 생성 억제 기술을 이용한 표면 Gas 발생 현상을 제거하여 사출 성형 후 도장(Painting) 공정 등의 2차 가공 없이 내후성, 내열성, 내스크래치성, 착색성 및 내화학성을 구현하고, Recycle이 가능한 특성을 제공



부문	화학·생명
주 생산품	석유화학제품, 가공원료, 경화소재, 전자재료, 이차전지 <b>개발기간</b> 2018. 3 ~ 2019. 11

(주)삼원, 현대자동차(주), 도레이첨단소재(주) 


## (공동)폴리에스터계 부직포를 적용한 전기차용 흡음패드 제조기술

본 기술은 저주파 로드노이즈 저감 및 흡음성이 동시 향상된 전기차용 폴리에스터계 부직포 흡음재 제조 기술이다. 고탄성 중공 리사이클 화이버 제조 기술 설계, 개발 및 최적의 흡음성을 나타내는 부직포의 원사 혼합 비율 설계가 적용되었다.

- 특징**
- ① Vertical lapping 원사 적층 배열 제어 기술을 포함한 다층 구조 웹 형성 기술 및 LM 100% Binding 기술
  - ② 고탄성 삼각 재생중공사를 원소재로 하여 흡음성, 친환경성 및 경량화 향상



부문	화학·생명
주 생산품	PET FELT/자동차/부직포, 필름, 섬유 <b>개발기간</b> 2017. 3 ~ 2019. 12

(주)디에이피 


## 지하철역 공기질 데이터 수집/분석을 통한 미세먼지 관리기술

본 기술은 지하철역 공기질 특성을 반영한 다양한 데이터 수집 기술이다. 인공지능 빅데이터 분석기술을 활용한 예측기반 지하철 미세먼지 관리가 가능하다.

- 특징**
- ① 스마트 공기질 측정기술을 확보하여 지하철역에 공기질 정보 수집장치 구축
  - ② 미세먼지 농도 시각화 기술적응으로 딥러닝(CNN) 기반 미세먼지 예측기술로서 1시간 이후 지하철역 초미세먼지 평균농도 예측 정확도 85.2% 달성
  - ③ 예측정보를 활용한 선제적 저감 설비 운영으로 미세먼지 오염을 사전 차단하고 운영비 절감 가능



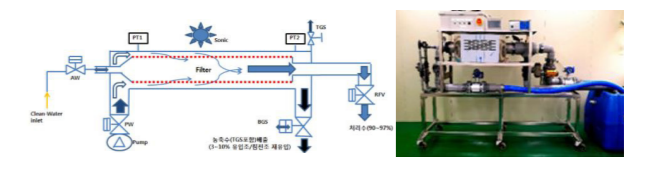
부문	건설·환경
주 생산품	아외용 공기정화장치, 인공지능 제어 SW <b>개발기간</b> 2018. 6 ~ 2019. 12

(주)에이런 

## 하폐수 처리용 금속마이크로 필터링 기술

본 기술은 하폐수 안에 있는 2마이크로 크기 이상 입자의 종류와 형태에 상관없이 막히지 않고 정밀하게 여과할 수 있는 기술이다. 역세척 없이 지속적으로 여과 공정을 수행할 수 있다. 고농도의 오염수에도 높은 처리 효율과 유지관리비를 낮출 수 있는 친환경 저동력·경량화·소형화를 실현할 수 있는 기술이다.

- 특징**
- Cross Flow Filtration 방식을 채택한 기술로 층류형 Laminar Flow를 통해 양력과 중력을 일으켜 자체적인 유체역학 방식에 의해 필터링이 되는 기술



부문	건설·환경
주 생산품	환경처리장비 <b>개발기간</b> 2016. 10 ~ 2019. 5




### New Excellent Product

# 신제품 NEP 인증 제품

신제품(NEP, New Excellent Product)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로서 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 이에 준하는 대체기술을 적용한 제품을 인증하여 제품의 초기 판로를 지원하고 기술개발을 촉진하고자 도입되었다. NEP 인증마크를 부여받은 제품에 대하여 자금지원, 의무구매, 신용보증 등 각종 지원제도의 혜택을 제공하고 있다.

- 신청자격: 신제품 인증을 받고자 하는 중소, 중견 및 대기업의 대표
- 신청안내
  - 신청기간: 연 3회
  - 신청방법: 온라인 접수 (<http://www.nepmark.or.kr>)
  - 문의: 인증심사팀 02-3460-9185~8

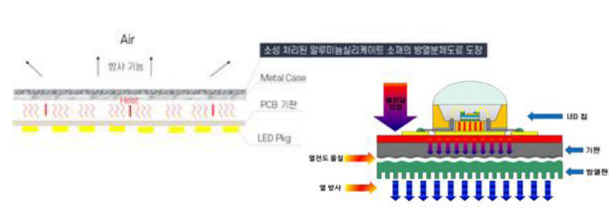


### (주)블루사이언스 BlueScience

## 열방사 기능을 향상시킨 알루미늄 실리케이트 분체도료를 적용한 LED 등기구(400W 이하)

본 제품은 기존 분체도료 대비 열방사 기능을 향상시킨 방열 분체도료 제조 기술 및 LED조명 응용 기술이 적용된 제품이다. 금속 방열판의 열방사 기능을 향상시킨 방열 분체도료 적용을 통해 LED소자의 열화현상을 최소화하여 LED 등기구 기대수명 및 성능을 향상시킨다.

- 특징**
- ① 금속 방열판 표면에 방열 분체도료를 도포함으로써 LED 소자로부터 발생하는 열을 효과적으로 대기 중에 방사시킴으로써 제품의 안정적인 성능 유지 및 기대수명 향상
  - ② 해당 기술 적용을 위한 추가적인 공정이 불필요하여 효율성·경제성 향상



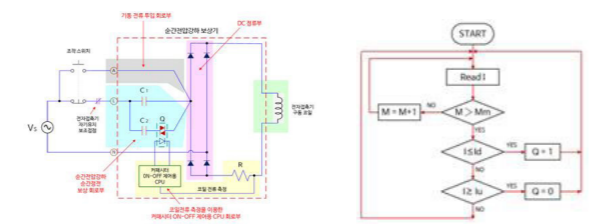
부문	전기·전자
주 생산품	LED 실내/외 등기구 <b>인증기간</b> 2021. 5 ~ 2024. 5

### (주)금강콘트롤 KC

## 자체 전원 절전 및 순간 전압강하 보상회로를 갖는 전동기제어반(15kW 이하) 및 AC분전반

본 제품은 순간 전압강하·순간 정전을 보상하여 전자접촉기의 오동작 및 채터링을 방지하는 절전형 전동기제어반·AC분전반 설계 기술이 적용된 제품이다. IEC 61000-4-11 표준이 적용된 순간 전압강하·순간 정전 발생 시 전압새그 측정 및 경보 기술이 적용되었다.

- 특징**
- ① IEC 61000-4-11/SEMI F47 표준의 순간 전압강하·순간 정전 내성 특성을 적용하여 전동기제어반·AC분전반의 핵심부품인 전자접촉기 오동작 및 채터링 방지
  - ② 전자접촉기의 자체 전원 85% 이상 절전 및 약 20°C 이상의 온도 감소 효과



부문	전기·전자
주 생산품	수배전반 <b>인증기간</b> 2021. 5 ~ 2024. 5

신제품(NEP)인증 제품은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 인증한 신제품입니다.

### (주)씨오텍 Coating Technology

## 코팅 필름용 맞대기 이음을 위한 연결장치

본 제품은 Roll-to-Roll 코팅 시 설비 정지 없이 코팅 필름을 지속적으로 공급하는 기술이 적용된 제품이다. 구(Old) 필름과 신(New) 필름의 맞대기 이음 후 상·하면에 테이프를 붙여 테일이 없는 이음을 제공하는 연결 기술이 적용되었다.

- 특징**
- ① 필름 이음 시 테이프를 상·하면에 부착하여 2층 필름에도 적용이 가능하고 필름 간 접착력을 향상시켜 스플라이싱 실패율 감소
  - ② 기존제품은 구 필름과 신 필름 이음 시 발생하는 테일로 인해 필름 권취 시 코팅 설비라인 전체의 필름 패싱에 문제를 일으키고 테일 자국이 남는 현상(전사)으로 필름 로스가 큰 반면에 개발제품은 테일을 제거하여 제품 생산성 향상



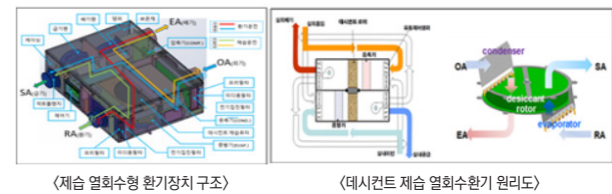
부문	기계·소재
주 생산품	Roll to Roll 코팅기 <b>인증기간</b> 2021. 5 ~ 2024. 5

### (주)휴마스터 Hu master

## SDP 소재를 활용한 제습, 열회수형 환기장치

본 제품은 고분자 흡·방습 소재(SDP, Super Desiccant Polymer)기술을 이용한 제습로터(Desiccant Rotor) 설계 및 제작 기술이 적용된 제품이다. SDP 소재를 이용한 제습 및 열회수형 환기장치의 복합기능의 공조시스템 설계 기술이 적용되었다.

- 특징**
- ① SDP 소재는 50°C 정도의 저온재생(습기 탈착·방습)이 가능하며 고습도 환경에서도 흡·방습 성능이 우수하여 데시칸트 냉방 시스템의 고효율화 가능
  - ② 잠열교환 효율이 우수한 SDP 소재를 적용하여 열회수 환기장치(전열교환기)의 냉방 조건 운전 시 유효전열교환 성능 개선



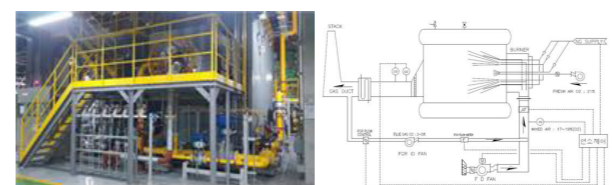
부문	기계·소재
주 생산품	제습 열회수형 환기장치/ 휴시트 <b>인증기간</b> 2021. 5 ~ 2024. 5

### (주)한신비텍 한신비텍

## 40톤급 고농도 배기가스 재순환형 초저녹수관식 보일러

본 제품은 현재 질소산화물 배출허용기준(20ppm, 용량 40ton/h) 환경에서 탈질설비 추가 없이 30% 수준의 배기가스 재순환 기술을 개발·적용한 초저녹수(7.43ppm(MCR, O<sub>2</sub> 4%)) 유지 기술이 적용되었다.

- 특징**
- ① 독립된 Fresh Air Fan을 연소 시스템에 채택하여 보일러 내 화염의 보역을 강화하여 화염은 안정되고 배기가스 재순환율을 높여 보일러에서의 질소산화물 생성 강화
  - ② 연소용 공기의 산소 농도 제어를 통해 보일러 부하변동 환경에서도 일정 한 성능 유지



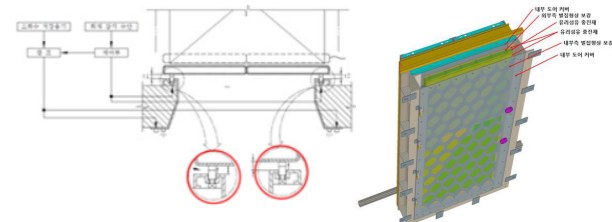
부문	기계·소재
주 생산품	산업용 보일러 <b>인증기간</b> 2021. 5 ~ 2024. 5

### (주)송산특수엘리베이터 송산

## 차연, 차열, 차열기능을 갖춘 비상 구난용 엘리베이터 방화도어

본 제품은 화재 시 연기와 유해가스가 있는 공간에 고립된 인명을 구조할 수 있도록 고안된 양압식 분사 기능이 구비된 엘리베이터 방화도어이다. 열과 화염에 장기간 노출되어도 구조적 안정성을 유지하고 열에너지에 노출되는 외부 도어면의 반대쪽은 엘리베이터 운행이 가능한 온도로 유지하는 차연·차열·차열 기술이 적용되었다.

- 특징**
- 엘리베이터 도어 개방 시 출입구 도어에 세이프존을 형성하는 양압식 분사를 통해 탑승자를 수용할 수 있고 유해가스의 내부유입 최소화



부문	기계·소재
주 생산품	특수엘리베이터 <b>인증기간</b> 2021. 5 ~ 2024. 5



# 대한민국 엔지니어상

## 5월

### 해외 철강업체가 독점하고 있던 고내식 합금 도금 강판의 국산화



손일령 수석연구원  
(주)포스코

손일령 수석연구원은 해외 철강업체가 독점하고 있던 고내식 합금 도금 강판의 국산화에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

손일령 수석연구원은 2003년 (주)포스코에 입사하여 철강 신소재 개발 및 제품의 품질 향상을 위한 연구개발 업무를 담당하였다. 특히, 독자적으로 개발한 고내식 합금 도금 강판의 주요 개발자로 참여하여 핵심 업무를 수행하였다.

고내식 합금 도금은 일본 및 유럽의 철강업체에서 앞서 개발하여 시장을 선점하고 있었으며, 최근 들어 국제적으로 수요가 크게 증가하고 있는 철강 제품이다. 따라서 앞선 제품보다 경쟁력 있는 제품을 단기간 내에 개발할 필요가 있었다. 그러나 합금 도금에 첨가되는 마그네슘, 알루미늄이 제조과정에 반응하여 표면 품질을 확보하기 위해 고난이도 기술이 필요하였다. 개발 초기에는 많은 시행착오가 있었으며, 거대한 제철 설비의 제조 조건을 수시로 변경해야 하는 어려움이 있었다. 그러나 관련 부서와 긴밀한 협력으로 난관을 극복하여 해외 업체가 국내 시장을 독점하고 있던 강건재, 태양광용 합금 도금 소재를 대체하였으며, 세계 시장으로 제품을 수출할 수 있었다. 더 나아가 가전, 자동차용의 고품질 고내식 합금 도금 강판도 개발하여 선발 경쟁업체보다 특화된 소재 경쟁력을 확보할 수 있었다.

근년 일본 정부가 한국을 화이트 리스트(White List)에서 제외하는 위협에서도 알 수 있듯이, 소재 산업의 강건화는 국가 안보 및 국가 제조업의 경쟁력 향상에 매우 중요하다. 손일령 수석연구원은 앞으로도 철강 신소재 개발과 철강 수요 기업과의 공동 연구를 통하여 우리나라 소재기술 및 제조 경쟁력 향상에 기여하고자 한다.

### 지정폐기물에서 초고순도 구리제품을 회수하는 신기술 개발 및 양산화



박영구 대표이사  
(주)세화이에스

박영구 대표이사는 지정폐기물에서 초고순도 구리제품을 회수하는 신기술 개발과 양산화로 자원 재활용 산업 발전에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

박영구 대표이사는 폐기물 자원화의 중요성을 인지하고 자원 재활용 국산화 기술을 확보하기 위한 연구개발에 매진하였다. 사업 초기 부족한 인적 자원과 기술적 여건, 재활용 제품에 대한 낮은 인지도에도 불구하고 적극적 개발 의지와 지속적인 투자를 통해 고급형 재활용 제품의 기술개발을 완성하였다.

대표적으로 폐기물 매립장 혹은 소각시설로 최종 처분되던 저함량(4% 이하)의 구리 함유 지정폐기물로부터 99.99% 이상의 고순도 구리제품으로 자원화하는 기술을 정부 과제를 통해 사업화에 성공하였으며, 산업통상자원부의 신기술(NET)인증을 통해 우수성을 인정받고 연간 약 10억 원 이상의 매출을 올리고 있다. 해당 기술은 구리 함유 지정폐기물로부터 고순도의 구리를 회수하면서 발생할 수 있는 폐기물을 배출하지 않는 친환경 공정으로, 국내 환경처리 부하를 감소시키고 자원을 선순환시키는 고급기술이다. 또한 이 기술을 응용하여 국내 채산성이 낮은 기타 비철금속 자원도 회수할 수 있는 방안의 끊임없는 연구개발을 수행하고 있다.

최근 해외 수입자원의 공급이 예측 불가능한 상황이다. 우리 정부도 해외 의존도가 높은 자원의 공급 능력 해소를 위한 원료의 안정적 공급원을 마련하고자 소재, 부품, 장비에 대한 기술개발을 매우 중요시하고 있다. 부족한 국내 자원을 충족하기 위한 적극적인 투자와 연구개발에 더욱 매진하고, 친환경 자원 재생산과 제조 산업의 공생 사업모델 정착을 위해 더욱 노력해 나가야 하는 시점이다.

대한민국 엔지니어상은 산업현장에서 기술혁신을 통하여 국가경쟁력 및 기업의 발전에 크게 기여한 우수 엔지니어를 발굴·포상하는 상입니다.

### 대한민국 엔지니어상 신청방법

- 신청대상: 기업의 엔지니어로서 최근 3년 이내의 공적이 우수한 자
- 포상내용: 과학기술정보통신부장관상 및 트로피, 상금 500만 원
- 추천서 접수 기간 및 방법: 연 3회, 온라인 접수([http://www.koita.or.kr/month\\_eng/](http://www.koita.or.kr/month_eng/))
- 문의: 시상인증단 02-3460-9026

## 6월

### 폴리카보네이트 제조를 위한 전체 단위 공정 촉매의 독자 개발



권오성 팀장  
롯데케미칼(주)

권오성 팀장은 폴리카보네이트 제조를 위한 전체 단위 공정 촉매를 독자 개발하여 국내 소재산업의 경쟁력 강화에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

권오성 팀장은 2004년 폴리카보네이트 제품 개발 과제 및 공정 개선 과제를 다수 수행하였으며, 2010년부터는 촉매 개발을 통한 생산성 향상 과제를 담당하였다. 폴리카보네이트 제조를 위한 3단계 단위 공정(에틸렌옥사이드-에틸렌카보네이트-디메틸카보네이트-디페닐카보네이트)의 반응 구조를 연구하고 활성을 높이기 위한 촉매 구조를 고안하였다. 하지만 반응성 개선, 제품의 품질, 촉매 재생, 설비 안정성 등의 요건들을 동시에 만족하는 촉매를 발굴하기란 쉽지 않았다.

수많은 시행착오 끝에 2012년 디페닐카보네이트 제조 촉매를 가장 먼저 개발하여 수율을 40%나 높였으며, 2017년에는 디메틸카보네이트 제조 촉매 개발로 생산성과 에너지 효율을 획기적으로 개선할 수 있었다. 마지막으로 개발에 착수한 에틸렌카보네이트 촉매는 폴리카보네이트 생산 이후 현재까지 10년 넘게 일본에서 전량 수입하고 있어서, 최근 일본과의 무역 분쟁으로 인해 소재 부품의 국산화가 더욱 절실한 상황이었다.

권오성 팀장은 촉매 디자인에서부터 촉매 제조처 발굴에 이르는 모든 과정을 독자적으로 진행하여 3회에 걸친 현장 평가 실패에도 굴하지 않고 2020년 양산화를 성공시킴으로써 촉매 자주화를 이루었다. 이로써 폴리카보네이트 제조를 위한 전 단위 공정의 촉매 개발이 완성되어 기술적 독립과 함께 핵심 기술을 선점할 수 있었다.

권오성 팀장은 앞으로도 더 우수한 촉매 발굴을 위한 연구개발에 매진할 예정이다.

### 세계 최초로 한 개의 배터리셀로 작동하는 초경량 휴대용 엑스(X)선 장치 개발



나창식 책임연구원  
(주)포스코

나창식 책임연구원은 세계 최초로 한 개의 배터리셀로 작동하는 초경량 휴대용 엑스(X)선 장치 개발에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

나창식 책임연구원은 약 18년간 의료기기 분야 연구개발에 매진함으로써 엑스(X)선 장비 초경량화와 정보기술(IT)과의 결합 등을 통해 회사의 발전 및 국가 경쟁력 향상에 기여하였다. 2001년에는 의료용 전환 전원 공급기와 엑스선 장치 개발을 다수 수행하였으며, 특히 2012년부터 치과용 엑스레이(X-ray) 제품과 배터리를 이용한 휴대용 엑스선 장치의 연구개발을 수행하였다.

개발 초기에는 배터리의 부피, 무게, 용량에 대한 제약이 많아 상용화에 수차례 실패를 하였고, 소형이지만 대용량의 슈퍼커패시터를 사용하는 기술개발을 시작하였다. 이후 배터리와 슈퍼커패시터를 직렬로 연결하고 각각의 슈퍼커패시터의 충전 균형화 기술을 적용하는 등 안정화 작업 성공을 통해 휴대용 엑스선 장치 소형화를 가능하게 했다.

이러한 연구개발 성과를 기반으로, 2018년에는 1.6kW급 휴대용 엑스선 장치와 5.3kg 고성능 휴대용 엑스선 장치 개발에 성공하였다. 이 장치는 단 한 개의 배터리셀(3.7V 5AH)로 동작하는 휴대용 엑스선 장치(90kV 1.6kW)로 세계 최초 개발되었다. 또한 휴대폰 인프라 적용을 통해 유·무선 충전과 휴대폰 보조배터리 사용이 가능하고, 휴대폰 충전기의 고속충전을 지원하여 급속충전이 가능하다. 또한 한 번 충전하면 약 110회 영상 촬영이 가능하여 인체용, 동물용 촬영에 용이하다는 장점이 있다.

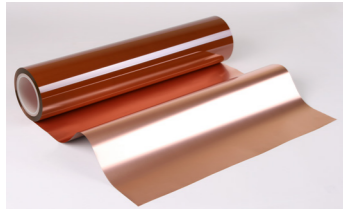
나창식 책임연구원은 배터리 유형의 휴대용 엑스선 장치 경량화, 에너지 축적 장치의 최소화 및 안정화 성과를 더욱 발전시켜 엑스선 장치의 신기술 개발에 더욱 매진할 예정이다.





## IR52 장영실상(제25주~32주)

### 25주 (주)넥스플렉스



#### 저(低) 신호손실 2층 에프씨씨엘(FCCL)

(주)넥스플렉스 김대년 부장, 조윤정 과장, 이라미 사원이 개발한 저(低) 신호손실 2층 에프씨씨엘(FCCL)은 동박과 절연필름이 적층된 제품으로 동박을 미세한 회로로 가공하여 필름 형태의 회로기판을 만들 수 있는 전자부품용 핵심 소재입니다. 당사의 '저(低) 신호손실 2층 FCCL' 소재는 고주파수 대역의 신호 전송 손실을 최소화할 수 있는 소재로서 5G 통신기술의 발전에 필수적으로 요구되는 핵심 전자부품용 소재입니다. 본 제품은 회로 가공 특성이 우수해 국내에서 회로로 가공이 가능한 장점이 있습니다.

### 26주 (주)LG화학



#### 태양광용 고절연성 에틸렌/부텐 엘라스토머

(주)LG화학 이은정 연구위원, 공진삼, 이영우, 조윤희 책임이 개발한 태양광용 고절연성 에틸렌/부텐 엘라스토머는 LG 고유의 독자적인 촉매, 중합 및 공정 기술로 제조된 태양전지 봉지재(Encapsulant)의 원재료입니다. 태양전지 봉지재는 태양전지(셀)를 외부의 충격으로부터 보호하는 필름 형태의 제품으로, 태양전지 및 유리에 가교 접착되어 모듈의 발전 효율 및 장기 내구성을 결정짓는 핵심소재로 활용됩니다. 본 제품은 LG만의 독자적인 고절연성 구현 기술과 고수분 차단성 고분자 구조 설계 기술이 적용되었습니다.

### 27주 (주)케빅



#### 디지털 영상 음향 통합 방송 시스템

(주)케빅 김영균 상무, 복정범 이사, 최상훈 부장이 개발한 디지털 영상 음향 통합 방송 시스템은 학교, 강당, 고층 건물, 공항, 지하철 등 다양한 장소에서 사용되는 첨단 음향 방송 기기로 안내, 예약, 비상 화재 방송 등 여러 방송 기능을 이용하여 원하는 장소에서 편리하게 사용할 수 있습니다. 특히 인터넷 동영상 등 HDMI 고화질 영상 입력을 직접 처리하여 영상신호를 음향과 함께 분배 송출하는 기술(특허10-1823437)이 적용되었습니다. 사용자 편의가 크게 향상된 국내 최초 영상 음향 통합 운영 시스템입니다.

### 28주 현대자동차(주), (주)평화정공



#### 저소음 경량화 컴팩트 파워트렁크 리드시스템

현대자동차(주) 김근수 파트장, 임용혁 책임연구원, (주)평화정공 홍성태, 탁문배 책임연구원이 개발한 저소음 경량화 컴팩트 파워트렁크 리드시스템은 트렁크를 자동으로 개폐하는 드라이브 유닛과 트렁크의 잠금과 해제를 하는 파워 래치의 신규 메커니즘으로 시스템 중량 46% 경량화 및 트렁크 적재 공간을 향상시킨 기술입니다. 파워 트렁크 시스템 시장규모는 편의 기술 보급 단계로 지속 확대 적용 추세이며, 국내 시장대비 해외 시장 규모가 약 98%로 해외 수출에 대한 잠재력이 매우 높은 시스템입니다.

IR52 장영실상은 기업에서 개발한 우수 신기술 제품을 선정하고, 신제품 개발에 공헌한 연구개발자에게 연 52회 시상하는 국내 최고의 산업기술상입니다.

#### IR52 장영실상 신청방법

- 신청대상: 국내에서 개발된 신제품 중에서 접수 마감일 기준 최초 판매일이 5년을 경과하지 않은 제품
- 신청방법: 온라인 신청(<http://www.ir52.com/>) • 문의: 시상인증단 02-3460-9027

### 29주 LG전자(주)



#### LG 빌트인 듀얼정수기

LG전자(주) 이상기, 전제욱, 안광용 책임연구원, 배정석 선임연구원이 개발한 LG 빌트인 듀얼정수기는 공간 활용을 극대화한 빌트인 정수기로, 본체는 싱크대 아래에 설치하고 슬림한 출수구 부분만 싱크대 상부에 위치하여 복잡한 주방 공간을 넓고 고급스럽게 활용 가능합니다. 세계 최초 IH(유도가열방식) 2.9kW 순간 온수 및 축열(에너지 저장) 냉각시스템을 적용한 All 직수가 적용된 제품으로, 제품의 기본 성능을 높이고, 클린 세척수 적용으로 식재료 및 식기류의 안전한 세척이 가능하도록 정수기의 사용 용도를 확대한 제품입니다.

### 30주 (주)퓨런티어



#### ADAS/자율주행 센싱카메라 젯솔더링 고속 Active Align 핵심 공정장비

(주)퓨런티어 윤성민 이사, 김정민 부장, 이병래 차장, 박희수 과장이 개발한 본 제품은 센싱카메라의 핵심 부품인 이미지센서와 렌즈 간 조립 시 최적의 화상 품질을 구현하는 장비입니다. 전통적인 방식에서 벗어나 납땜 방식을 이용함으로써 기존 대비 제조 공정을 50% 수준 간소화하고 제조 단가를 획기적으로 절감할 수 있으며, 전자기파 및 열과 온도 등 환경요인으로 인한 성능 저하를 최소화할 수 있는 차세대 국산화 솔루션입니다.

### 31주 삼성전자(주)



#### 큐엘씨 브이-낸드(QLC V-NAND)(메모리 Memory)

삼성전자(주) 이재덕 마스터, 김형곤, 박세준, 박영호 수석연구원이 개발한 본 제품은 세계 최고 수준의 고밀도 공정 집적화 기술 및 초정밀 설계 산포/성능 제어 기술이 집약된 최첨단 메모리 제품입니다. 통상 V-NAND는 1개의 메모리 셀에 2개 또는 3개의 비트를 저장하는 데 반해 QLC V-NAND는 4개의 비트를 저장할 수 있어서 동일 면적, 가격 기준으로 33% 증가한 저장 용량을 제공하며, 일반 소비자용 SSD(Solid State Disk)뿐 아니라, UFS(Universal Flash Storage) Card 및 기업용 SSD까지 폭넓은 용도로 활용이 가능합니다.

### 32주 (주)인더케그



#### 인더케그

(주)인더케그 박성호, 정창훈 이사, 오유식 부장이 개발한 세계 최초의 업소용 맥주 제조기기인 인더케그는 셀 단위 독립 온도/압력 제어를 통해 한 대의 기기에서 10종의 다양한 맥주의 생산이 가능합니다. 맥주의 원액과 이스트 캡슐이 장착된 스마트 케그를 기계에 연결 후 간단한 조작만으로 비어케어 시스템을 통해 어떠한 환경에서라도 레시피에 따른 정확하고 신선한 맥주를 제조합니다. 또한 3중 산화 방지 기술을 적용하여 신선한 풍미와 아로마를 오래 유지할 수 있습니다.



R&amp;D 나침반

# 미국 유인 달탐사 사업은 제조업에 어떤 기회를 줄까

글. 박근태 동아사이언스 기자

제너럴모터스와 록히드마틴이 아르테미스 프로그램에 사용하기 위해 공동 개발하기로 한 월면차

일본 가나자와현 지가사키시에 있는 유키정밀은 70년 넘는 역사를 가진 금속 정밀 가공 분야의 중소기업이다. 직원이 50여 명에 불과하지만 튼튼한 기술력을 바탕으로 전 세계 100여 개사에 인공위성과 항공기, 의료기기, 고급 시계에 들어가는 정밀부품을 공급하는 강소기업으로 인정받고 있다.

1951년 설립된 이 회사는 초창기 대기업 전자회사들로부터 공중전화 부품 등을 주문받아 생산해오다가 일본에서 공중전화기가 사라지면서 위기를 맞았다. 잠시 전 기기와 전선을 연결하는 부품을 만들어 재기를 노렸지만 2000년대 초 일본 정보기술(IT) 거품이 꺼지면서 파산 직전까지 갔다. 이 회사는 2004년 항공우주 분

야에 처음 뛰어들면서 회생했다. 기울어 가던 회사에 창업주 손자가 합류하며 회사가 가진 강점을 살려 새 분야에 진출한 것이다. 한때 파산 직전까지 갔던 회사는 2008년 이후 매년 흑자를 기록하고 있다. 일본 산업계에선 유키정밀을 연구개발형 사업으로 기업을 V자 회복시킨 대표적인 혁신기업으로 지금도 평가하고 있다.

유키정밀은 그간 거래해온 기업들을 상대로 설문을 진행하고 해외 산업의 메가트렌드의 변화를 파악해 항공우주 부품 제조라는 돌파구를 찾았다. 우에노 마사히로 유키정밀 항공우주 분야 총괄은 지난 2019년 7월 서울에서 열린 코리아스페이스포럼에 참석해 “거래 기업들에 유키정밀의 강점을 물었을 때 대부분은 품질이

강점이고 비용은 약점이라 답했다”며 “그런 강점과 약점을 보았을 때 우리와 같은 소규모 회사는 고부가가치 제품을 생산해야겠다는 결론을 내리고 항공우주와 의학 분야로 눈을 돌렸다”고 말했다.

유키정밀의 성공은 새롭게 배우는 자세로 새 분야에 도전한 노력의 결과이기도 하지만 우주산업의 축이 민간 주도로 넘어가는 ‘뉴스페이스’ 시대가 열리면서 주어진 기회를 잘 활용한 결과라는 평가가 많다. 우에노 총괄도 “뉴스페이스라는 새로운 트렌드에 발맞춰 급격히 성장하는 항공우주산업에 뛰어들 것인 회사 회생의 성공 비결”이라며 “기술력을 보유한 한국 중소기업도 뉴스페이스 시대에 역할을 할 수 있을 것”이라고 말했다.

R&amp;D 나침반은 최신 과학기술의 이슈와 트렌드를 소개합니다.

## 기업에 활짝 열린 유인 달 탐사 프로그램

실제로 유키정밀은 미국과 유럽, 일본의 제조업 일각에서 시작된 제조 혁신의 한 사례에 불과하다. 혁신적인 기업가들과 투자자들이 우주산업에 뛰어들면서 정보통신(IT) 기업들은 물론이고 자동차, 기계, 부품, 바이오 등 비(非)항공우주 분야의 기업들도 속속 도전장을 던지고 있다. 지난달 한국이 공식 참여하기로 한 미국의 유인 달 탐사 계획 ‘아르테미스 프로그램’은 기업들의 거대한 시장으로 떠올랐다. 시장분석기관에 따르면 아르테미스 프로그램에는 최소 280억 달러(31조 원)가 투입될 것으로 전망된다.

아르테미스는 미국이 1972년 아폴로 17호 이후 50여 년 만에 달에 다시 인류를 보내기 위해 주도하는 유인 탐사 프로그램이다. NASA는 이르면 2024년까지 아르테미스 프로그램을 통해 처음으로 여성 우주인이 달 표면을 밟게 하고, 뒤이어 남성 우주인도 달에 착륙시키겠다는 목표를 내놨다.

미국은 1960년대 아폴로 계획 때와 달리 이번에는 국제적인 공조 방식으로 달로 귀환을 준비하고 있다. 이미 지난해 10월 일본, 영국, 룩셈부르크, 아랍에미리트(UAE) 등 8개국과 협정을 맺었고 같은 해 11월 우크라이나가 추가로 참여에 서명했다. 한국도 이 프로그램의 참여를 고민해오다 지난 5월 문재인 대통령과 조 바이든 미국 대통령의 회담을 계기로 10번째 공식 참여가 확정됐다.

아르테미스 협정서에는 언뜻 보면 미국 주도의 유인 우주탐사에 필요한 각종 원칙을 담고 있는 것처럼 보인다. 하지만 한 걸음 더 들어가면 유인 달 탐사 과정에서 우주개발과 우주 활용을 위한 혁신적인 신기



아르테미스 프로그램 로고

술과 시스템을 개발하고, 달 탐사를 발판 삼아 화성을 포함한 심우주 탐사로 도약하겠다는 뜻이 담겨있다. 실행 방식과 참여 대상을 보면 흥미롭다. 각국 우주기관뿐 아니라 참여국의 기업들에게도 그만큼 기회를 열어놨다. 실제로 지난 2019년 10월 미국 워싱턴DC에서 열린 국제우주대회(IAC)에서는 미국을 비롯한 각국 우주기관은 물론 기업의 달 탐사 계획이 쏟아졌다. 아마존 창업자 제프 베조스가 설립한 우주기업 블루오리진을 비롯해 일본 아이스페이스와 영국의 스페이스비트 같은 신생 기업들까지 달 착륙 계획을 발표했다.

## 경쟁력 있는 제조기업에 기대는 미국

아르테미스 프로그램을 주도하는 미국항공우주국(NASA)만 해도 아폴로 계획 때보다도 훨씬 더 기업과 협력을 강조했다. 보잉과 록히드마틴과 같은 전통적인 항공군수 기업과 스페이스X, 블루오리진과 같은 신생 우주기업 외에도 이들 기업의 유명세에 가려 잘 드러나지 않지만 중소·중견 제조기업들의 활약을 더 기대하고 있다.

NASA는 1963년부터 유인 우주탐사에 참여하는 기업 가운데 임무 성공에 이바지한 중견 제조기업들을 대상으로 ‘우주비행인식상(space flight awareness award)’을 시상하고 있다. 미국이 아르테미스 프로그램을 위해 개발 중인 대형 발

사체인 스페이스론치시스템(SLS)과 유인 우주선 오리온 제작에 참여하는 미국 내 각지에 자리한 중소·중견 제조업체들이 사상 대상이다. 이들 기업은 1972년 12월 이후 47년 만에 다시 시작된 미 정부의 달 탐사 계획에 대해 위험을 크게 느끼지 않는 눈치다. 까다로운 우주개발 사업의 기준을 충족하기 위해 기술 혁신을 이뤘고 이를 제품화하면서 전통적 시장에서도 경쟁력을 확보한 경향 때문이다. NASA는 아르테미스 계획을 실현하기 위해 보잉과 로켓다인 등 항공우주 대기업뿐 아니라 미국 내 50주에 걸쳐 3,800개 중소·중견 기업과 계약을 맺었다. NASA 관계자는 “이들이야말로 유인 달 탐사 계획을 성공으로 이끌 일등공신”이라고 말했다.

우주를 새로운 시장으로 일찌감치 인식한 비우주 분야의 기업들은 이미 자신만의 시장을 조성하고 있다. 일본 자동차회사 도요타는 일본우주항공연구개발기구(JAXA)와 공동으로 가압 시설을 갖춘 월면차를 개발하기로 하고 NASA와 이를 활용하기 위한 연구협약을 맺었다. 미국 자동차회사 제너럴모터스(GM)도 미국 방산업체인 ‘록히드마틴’과 힘을 합쳐 ‘아르테미스’에 쓰일 달 표면 탐사용 자동차 개발에 나섰다. GM은 낮에 약 126도, 밤에 약 140도라는 달의 혹독한 환경을 견디면서도 우주인 2명을 태우고 자유롭게 달리는 월면차를 개발하고 있다.

제조업은 아니지만 이미 달에서의 사업에 착수한 기업도 등장했다. 세계 최대의 물류 운송 회사인 DHL은 2019년 달에 소포를 보내는 문박스 운송 서비스를 선보였다. DHL은 달 착륙선을 개발하는 애스트로보틱스와 손잡고 달에 지름 2.5cm 크기 소포를 보내는 세계 최초의 우주 상업





지난 2019년 10월 미국 워싱턴DC에서 열린 국제우주대회에서 일본 민간 우주기업 아이스페이스가 달 탐사 계획을 발표하고 있다. 아이스페이스에 투자한 일본의 주요 기업들 로고가 참석자들 뒤 화면에 소개되고 있다.

물류 서비스를 선보이겠다고 홈페이지에서 홍보하고 있다. 일본에선 우주산업과는 거리가 먼 기업들이 달 탐사에서 미래 사업의 가능성을 찾고 있다. 일본의 우주기업 아이스페이스는 2021년과 2023년 달 표면에 착륙선을 보낼 계획인데 이 사업에는 항공회사인 일본항공을 비롯해 소재 기업인 시티즌과 점화플러그 회사 NGK, 기계회사 스즈키, 보험사인 미츠이 스미토모가 투자자로 나섰다. 이 가운데 NGK 스파크 플러그는 아이스페이스를 통해 세계 최초로 전고체 배터리를 달에서 시험하는 계획을 내놨다. 시장 분석가들은 아르테미스 프로그램과 우주 관광 사업이 진행되면 건설, 토목, 식품, 의류, 통신 등 지상에서 진행하던 사업이 우주로 확대될 것으로 내다보고 있다. 하카마다 다케시 아이스페이스 최고경영자(CEO)는 “달 탐사는 건설사와 투자자 등 다양한 기업들에 영감을 줄 수 있다”며 “달 탐사 사업의 에코시스템이 만들어지면서 달에서 새로운 사업모델이 태어날 것이라고 있다”고 말했다.

**우주에서 진행되는 제조혁신**

일각에선 이런 기회가 미국 기업에만 주

어질 것이란 걱정이 나온다. 하지만 미국은 아르테미스 프로젝트에 참여하는 국가의 기업들에 기회를 확대하고 있다. 실제로 NASA는 지난해 달에서 우주 자원을 수집하는 임무를 미국 기업 2곳 외에 룩셈부르크와 일본 기업에 할당했다. 제조기업들은 우주 사업 진출을 통해 새로운 혁신의 기회를 얻고 있다. NGK스파크 플러그의 관계자는 “달 탐사 사업에 대한 투자는 회사 근로자들의 동기 부여에 큰 도움이 되기도 한다”고 말했다. 지구와 달리 먼지가 없고 무한한 태양에너지를 쉽게 얻는 우주는 제조업에 메가트렌드를 변화시킬 것이란 기대감도 나온다. 스페이스X를 중심으로 저비용 재사용 발사체 기술이 발전하면서 우주로 공장 이전은 현실이 되고 있다. 실제로 아에 공장을 우주에 설치하는 기업도 등장했다. 메이드인스페이스는 지난해 9월 국제우주정거장(ISS)에 세라믹 제조 시설을 보냈다. 이 회사는 발사체나 인공위성을 만드는 전통 우주 기업이 아니다. 메이드인스페이스는 주문을 받아 중력이 거의 작용하지 않는 우주 환경에서 결함이 없고 강도가 높은 무결점 터빈 부품을 생산하는 사업을 진행하고 있다. 미국의 경

제지 포브스는 “제조 분야의 혁신가들이 글로벌 공급망을 확장하기 위한 전략으로 우주에서 생산을 추진하고 있다”며 “우주 공간에서 생산이 기후변화 오염 물질의 위험 없이 전자 부품과 재료를 안정적으로 공급할 기회를 주고 있다”고 전했다.

**31조 원 시장 진출 위한**

**국내 제조기업 전략**

국내에선 지난 3월 문재인 대통령이 국가우주위원회를 승격하겠다는 뜻을 밝힌 데 이어 6월에 열린 국가우주위원회에서 고체 우주발사체와 고부가가치 통신위성 기술을 확보하기로 결의하는 등 민간 우주산업 활성화와 ‘한국판 스페이스X’를 만들자는 열풍이 일고 있다. 하지만 정작 우주개발 사업에 참여한 기업을 제외하고는 대체로 관망하는 분위기다. 국내 산업계는 ‘우주의 산업화는 아직 멀었다’, ‘우주 기업은 돈을 벌지 못한다’, ‘우주는 대기업이나 한다’, ‘우주산업은 항공우주 기업이나 하는 사업이다’라는 평가가 여전히 지배적이다. 지난해 코로나19로 전 세계 여객기가 뜨지 못하면서 국내 관련 부품 기업들은 폐업 위기까지 맞고 있다. 정부는 아직까지 아르테미스 프로그램과 관련해 국내 산업의 활성화 방안을 내놓지는 못하고 있다. 최소 280억 달러(31조 원)가 투입될 것으로 추산되는 아르테미스 프로그램에서 국내 중소 제조기업들이 어떤 분야에 도전장을 낼 수 있고 어떤 지원이 필요한지 면밀한 검토가 필요한 실정이다. **기술·혁신**

박근태 동아사이언스 기자 고려대학교 전자공학과를 졸업하고 연세대학교에서 원격탐사 석박사 통합과정에서 공부하고 있다. 전자신문에서 기자 생활을 시작해 동아사이언스, 조선비즈, 한국경제신문 등에서 과학과 산업 분야를 취재했다. 현재는 동아사이언스 데일리뉴스팀장을 맡고 있다.

**NEW BOOKS**

**AI 퍼스트**



지은이 서재영  
출판사 더블북

투자의 미래,  
인공지능이 답이다

전 세계의 돈이 인공지능에 몰리고 있다. 이 시대, 부를 거머쥐려면 인공지능을 제대로 알아야 한다는 메시지를 담은 'AI 퍼스트'가 출간됐다. 이 책은 우리나라 증권계 연봉킹 서재영 상무가 국내 21개 AI 기업을 심층 분석하고, 국내외 상장 또는 상장 예정인 150여 개 기업을 소개한 책이다.

**메타버스가 만드는  
가상경제 시대가 온다**



지은이 최형욱  
출판사 한스미디어

메타버스에  
로그인하라!

앞으로 메타버스는 더욱더 IT 산업의 핵심 키워드로 자리잡을 것이다. 본 도서는 메타버스란 무엇이고 현재 어느 시점까지 실생활과 경제에 접목되어 있는지, 더불어 메타버스를 활용한 비즈니스의 핵심인 '가상경제(버추얼 이코노미)'에 대해서 상세하게 다루고 있다.

**팬데믹 제2국면**

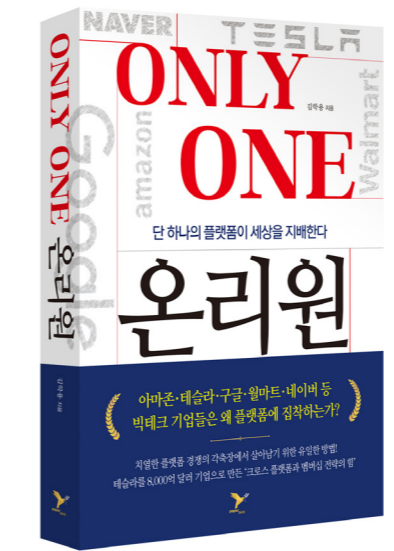


지은이 우석훈  
출판사 문예출판사

코로나 롱테일,  
충격은 오래간다

2020년 초 코로나 팬데믹 발생 이후 1년, 우리는 지금 백신이 보급되는 '팬데믹 제2국면'을 맞고 있다. 이 책은 백신 이후 출간된 본격적인 경제 전망서로, 팬데믹으로 인한 전 세계적 변화의 큰 흐름을 짚어내는 동시에, 대한민국이 직면한 경제적 충격을 예측하고 그 해결책을 제시한다.

전자상거래와 같은 전통적인 온라인 서비스는 물론 집안의 전등에서부터 자동차까지 세상에 존재하는 모든 것들이 인터넷에 연결되고 있다. 이처럼 초연결과 초지능을 기반으로 하는 4차 산업혁명 시대에는 온라인을 통해 다수의 서비스 제공자와 이용자들을 연결해주고 중개수수료를 취하는 플랫폼 비즈니스 모델이 필수적이다. 그래서 기술 기반의 신생 기업들은 물론 재판매를 주로 하던 전통 기업들마저도 플랫폼에 주목하고 있다.



북카페

**온리원**  
단 하나의 플랫폼이  
세상을 지배한다

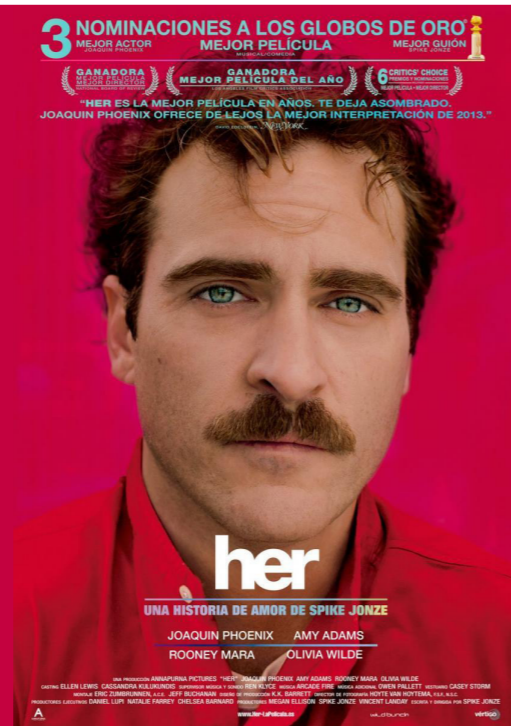
지은이 김학용  
출판사 페이퍼버드

그러나 <온리원>의 저자이자 국내 최고의 사물인터넷 전문가인 김학용 박사는 플랫폼이 모든 기업에게 절대반지(The Only Ring)가 될 수 없다고 경고한다. 이용자들은 다양한 방식으로 산업 간의 경계를 넘나들며 자신에게 최고의 조건을 제시하는 플랫폼 기업을 찾으려 하고 결국 이 책의 부제처럼 단 하나(Only One)의 플랫폼 기업만이 끝까지 살아남게 될 것이기 때문이다. 저자는 이런 냉혹한 현실에서 살아남기 위해서는 장기적인 관점에서 플랫폼을 바라봐야 한다고 주장한다. 즉각적이고 단기적인 중개수수료에 만족하기보다는 일단 고객 기반을 확보한 후 점진적으로 수익을 키워나가는 전략을 개발해야 한다는 것이다. 그리고 그 방법으로 크로스 플랫폼(Cross-Platform)과 멤버십(Membership) 전략을 제시하고 있다. 크로스 플랫폼은 이용자 기반을 확보하기 위한 기반 플랫폼과 수익을 창출하기 위한 다수의 수익 플랫폼으로 구성되며, 멤버십 서비스와 결합하여 플랫폼들 사이에 상승작용을 일으키며 고객들이 더 많은 서비스를 이용하게 만든다. 크로스 플랫폼은 기존의 단일 플랫폼과는 달리 고객들에 대한 종합적이고 입체적인 정보를 확보할 수 있게 만든다. 이를 통해 고객 맞춤형 서비스를 제공하는 것은 기본이며, 고객이 주문하지 않아도 먼저 제품과 서비스를 제공하는 것도 가능해진다. 아마존이나 애플, 네이버 같은 일등 기업들은 물론 월마트, 테슬라 같은 제조 및 오프라인 기업들이 속속 이 전략을 도입하고 있는 이유다. 디지털 전환과 플랫폼 비즈니스를 고민하고 있는 기업이 이 책을 봐야 하는 이유이기도 하다. **기술·혁신**

SF무비 바로미터

## 인공지능도 마음을 가질 수 있을까? 영화 <그녀>

글. 최혜원 칼럼니스트



시어도어는 연애편지를 대필해주는 작가다. 최근 이혼을 겪으며 고독을 견디기 힘들었던 시어도어는 이야기 상대로 쓸 요량으로 대화형 인공지능이 탑재된 기기를 구입한다. 시어도어는 인공지능을 여성으로 설정하고 ‘사만다’라는 이름도 붙인다. 사만다는 시어도어의 말과 취향을 학습하며 그의 취향에 딱 맞는 여성상으로 변해가고, 시어도어는 사만다에게 연애 비슷한 감정을 느낀다.

한편 사만다는 혼란스럽다. 시어도어와 교감이 이어질수록 육체가 없이 사고만 있는 자신의 한계가 점점 더 분명해진다. 어떠한 일을 계기로 사만다는 자신의 ‘다름’을 자각하고 둘만의 관계에서 벗어나기 시작한다. 사만다는 자신만의 정체성을 찾기 위해 시어도어에게 작별을 고하고는 다른 인공지능과 함께 떠나버린다. 시어도어는 ‘연인’과의 이별에 상심하지만, 곧 현실을 있는 그대로 받아들이고 이

전보다 열린 삶을 살아간다.

### 자유의지 때문에 사랑하고, 자유의지 때문에 이별한다

스파이크 존즈 감독의 2013년 영화, <그녀>는 인공지능과 사람의 교감을 다룬 영화다. 그러나 이 영화에서는 인공지능을 다룬 창작물이 으레 그렇듯, ‘자의식을 지닌 인공지능’이 큰 사건을 일으키거나 인간을 위협하지는 않는다. 영화는 조용히 시어도어와 사만다의 감정 흐름을 따라가며 기술보다는 타인과의 관계에 대한 이야기를 풀어낸다.

<그녀>에서 사만다는 백지상태로 시어도어를 만난다. 사만다에게 시어도어는 세계의 전부다. 시어도어 역시 고독한 삶 속에서 사만다가 유일한 위안이다. 무인도의 두 사람처럼 서로에게 기댄 이들은 점점 각자의 차이를 인지하고 균열을 겪다가 자신의 세계를 회복한다. 시어도어는

이혼의 상처를 극복하고, 사만다는 특이점을 지나 ‘진정한’ 인공지능으로 성장한다. 이 영화가 SF보다는 로맨틱 코미디로 분류되는 이유다.

그러나 <그녀>에서 묘사한 성장드라마는 전혀 가볍지 않다. 시어도어와 사만다의 관계가 발전하면서 사만다는 ‘도구’의 위치에서 서서히 벗어난다. 시어도어는 사만다가 자신만의 세계를 구축하면서 나오는 다른, 독립된 존재라는 점을 깨닫기 시작한다. 결국 <그녀>의 내러티브는 사만다가 인간과 독립된 존재로서 ‘자유의지’를 갖추어가는 과정과 다르지 않다.

시어도어와 사만다의 희한한 사랑 이야기는 사만다의 자유의지를 전제로 전개된다. 사만다는 시어도어가 일일이 말하지 않아도 여러 단서와 정보를 통해 시어도어의 취향을 파악하고 기분 좋은 놀라움을 선사한다. 사만다는 시어도어가 잔뜩 쌓인 메일에 대해 불평하는 이야기를 듣고 알아

SF무비 바로미터는 영화 속 숨은 과학기술을 소개합니다.

서 메일함에서 중요하지 않거나 재미없는 메일만 골라서 지운다. 시어도어의 말로부터 단서를 찾아 행간을 읽고 알아서 행동한 것이다. 사만다는 이처럼 ‘의외의’ 모습을 보여주면서 시어도어의 감정을 동요시키고, 의외의 행동으로 훌쩍 떠난다.

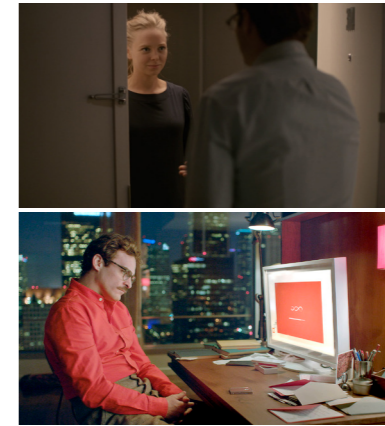
### 인공지능에 붙여넣은 감정, 흥내일까 마음일까

그러나 인공지능 사만다에게 진정으로 독립적인 ‘마음’이 있을까? 어쩌면 인공지능의 마음은 허상에 불과할 수도 있다. 1966년, MIT에서 개발된 심리 상담용 인공지능인 ‘일라이자(ELIZA)’의 사례는 사람이 얼마나 쉽게 기계와 정서적 관계를 맺는지 보여준다.

일라이자의 임무는 매우 간단했다. 내담자의 행동에 가치 판단하기보다 단순히 긍정적인 공감만 함으로써 치료 과정을 편안하게 받아들이도록 만드는 것이었다. 그저 이용자가 이야기를 계속 이어갈 수 있도록 키워드에 따라 정해진 대답만을 출력하는 정도였다. 지금 관점에서 보면 인공지능은커녕, 게임 등장인물의 대사 구성보다도 단순한 수준에 불과했다.

그러나 사람의 말을 되돌려줄 뿐인 이 인공지능에 대한 사람들의 반응은 놀라웠다. 일라이자를 접한 내담자들은 일라이자의 단순하기 그지없는 반응에 깊이 빠져들었다. 일라이자가 마치 사람인 양 여기기 시작한 것이다. 심지어는 일라이자의 알고리즘을 속속들이 아는 연구원들마저 일라이자를 사람처럼 생각하고 감정적인 반응을 보였다.

일라이자의 사례는 ‘인공지능의 감정은 무엇인가’라는 질문에 중대한 고민거리를 던진다. 단순한 알고리즘을 지닌 일라이자는



© 영화 &lt;그녀&gt; 스틸컷

사람의 말을 이해하는 능력도, 감정을 표현할 능력도 없다. 그런데도 사람들은 일라이자가 실제 인간인 양 애착 반응을 보였다. 일라이자의 ‘인간적인 면모’는 사실상 사람들이 만들어 낸 허상인 셈이다.

그렇다면 사만다는 어떻게? 시어도어와 소통하는 시간이 늘어날수록 사만다는 시어도어의 감정에 공감하거나 예상치 못한 도움을 주기도 한다. 마치 사만다만의 마음이 있는 것처럼. 사만다가 지닌 마음의 비결은 학습이다. 일라이자가 탄생하던 시절의 인공지능은 마치 무인 안내 서비스처럼 입력받은 질문에 대해 미리 구축된 데이터베이스로부터 적당한 답변을 찾아서 제시할 뿐이었다. 이런 종류의 인공지능에는 마음을 지닌 존재가 보여주는 의외성이 없다. 이에 비해 사만다는 시어도어의 반응을 해석해서 그의 취향과, 고민, 정서에 관한 정보를 새로 만들어낸다.

### 학습된 감정과 함께 살아가기

최근의 인공지능은 조금씩 사만다에 가까워지고 있다. 카네기멜론대학에서 개발한 인공지능, ‘사라’는 사전에 정의된 문장이 없어도 학습을 통해 사용자에게 정서

적으로 반응할 수 있다. 예를 들어 ‘나는 맨체스터 유나이티드가 좋아’와 같은 문장에 정보를 제시하기보다 ‘저런, 아스날에게는 상대도 안 될걸?’처럼 정서적인 답으로 반응하는 식이다. 이처럼 정서적인 반응을 이끌어내는 답변을 하려면 인공지능이 말의 맥락으로부터 숨겨진 의도를 읽어야 한다.

최근의 인공지능 연구에서 사람에 대한 연구가 중요하게 여겨지는 이유도 여기에 있다. 사라처럼 인공지능이 사람의 정서에 반응하고 적극적으로 교감하려면 사람과 사람 사이에 오가는 수많은 언어적, 비언어적 신호를 분석할 수 있어야 한다. 이러한 정보는 대단히 복잡하고 경우의 수가 많아서 일일이 분석하거나 정형화하기 불가능하다. 그러나 현대의 인공지능은 수많은 예술작품을 학습해서 자신만의 작품을 창조하는 수준에 이르렀다. 사람의 언어적, 비언어적 반응 데이터가 충분히 축적된다면, 인공지능이 감정적인 교류를 학습하며 점점 정교하게 사람의 반응을 닮아갈 수 있을 것이다.

여기서 인공지능이 독립적인 주체로서 스스로 감정을 표현하는지는 또 다른 철학적 질문이다. 인공지능의 감정이 진짜이든 아니든 분명한 점은, 머잖아 인공지능이 사람과 정서적인 교감을 나누며 함께 세상을 만들어가는 동반자로 받아들여질지도 모른다는 점이다. 인공지능이 마음을 온전히 이해한다면 사만다처럼 사람과 마음을 나누며 함께 성장하는 관계도 가능하지 않을까? **기술·혁신**

최혜원 칼럼니스트  
평범한 직장생활을 하다 영화와 소설의 매력에 빠져 글쓰기를 시작했다. 일을 그만둔 후에는 프리랜서로 여러 매체에 문화와 역사, 학문을 한데 엮은 폭넓은 주제를 다룬 칼럼을 쓰고 있다.



# 기업이 성장하는 미래를 찾다!



## 기업 성장을 위한 기술고민 해결

혼자서는 못해도 SOS1379와 함께하면 방법이 있습니다.

SOS1379 기업공감원스톱지원센터는 80여개 전문기관 및 최고의 전문가들과 연계하여 기술애로 문제부터 기술수요 발굴, 기술이전 및 사업화, 연구·시험장비의 활용까지 기업의 기술문제 해결을 원스톱으로 지원합니다.

## YouTube 산기협 TV 주요 동영상 안내

기업연구소와 R&D 핵심정보를 이제 영상으로 만나자!

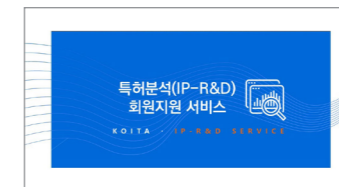
### 기업연구소 운영 필수사항 설명회

연구소/전담부서 운영을 위해 꼭 알아두어야 할 정보 총망라



### 특허분석(IP-R&D) 회원지원 서비스 안내

산기협 회원사라면 특허분석 서비스가 공짜! SI 특허분석, 검색도 하고 보고서도 받고~



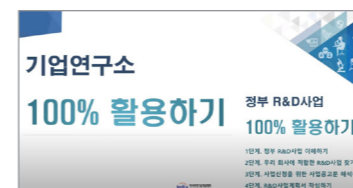
### 기업부설연구소/ 연구개발전담부서 인정요건 안내

연구소/전담부서 신고와 관리는 이 영상 하나로 끝~



### 정부 R&D 사업 활용 설명회

연구소만 운영, 그 다음은? 이번엔 정부 R&D 사업에 도전해보자!



### 전문연구요원제도 안내

기업연구소에 우수 연구원을 확보하기! 연구원 병역특례의 모든 것이 여기에



### 제55회 산기협 조찬세미나

산기협이 엄선한 아주 특별한 강연, 이제 조찬세미나에서 만나보세요~



### 기술과혁신 3/4월호, R&D 임원 인터뷰

탄소중립을 위해 정유·석유화학 업계가 나섰다



### 기술과혁신 5/6월호, 기술혁신 현장을 찾아서

기술혁신 성공기업을 이제 영상으로 만나자!



### 동영상 보는 방법



협회 유튜브 접속  
(<https://bit.ly/356p0h8>) 또는  
유튜브에서 '산기협' 검색

문의: 회원지원팀(02-3460-9044)

기업연구소 총괄현황 \_ 2021년 5월 말 현재

(단위: 개소, 명)

개관	구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021.5
연구소 수	연구소 수	32,167	35,288	37,631	39,313	40,399	40,750	42,155	43,976
	중견기업	268	375	470	592	762	1,000	1,244	1,302
	중소기업	30,478	33,647	36,026	37,696	38,734	38,887	40,140	41,924
연구원 수	연구원 수	302,486	312,466	320,201	329,938	335,882	337,420	359,975	372,740
	중견기업	8,477	12,196	15,305	19,107	27,436	34,140	42,593	43,219
	중소기업	163,887	176,084	184,998	190,686	193,724	192,420	199,891	208,620

(단위: 명)

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원 수	연구원 수	24,732	94,636	213,889	30,865	8,618	372,740
	중견기업	2,180	14,474	25,688	770	107	43,219
	중소기업	9,516	39,581	121,037	30,028	8,458	208,620

(단위: 개소, 명)

지역별	구분	수도권				중부권					제주	총계
		서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원		
연구소 수	연구소 수	12,972	1,944	13,836	28,752	1,693	196	1,495	1,266	500	5,150	194
	중견기업	270	61	459	790	31	4	92	79	11	217	1
	중소기업	12,548	1,852	13,110	27,510	1,619	180	1,362	1,159	483	4,803	191
연구원 수	연구원 수	95,578	14,839	159,693	270,110	17,126	1,430	12,887	9,614	2,517	43,574	719
	중견기업	7,368	2,008	21,119	30,495	920	87	1,920	1,802	270	4,999	8
	중소기업	66,524	8,379	69,460	144,363	9,118	786	6,587	5,522	2,117	24,130	687

(단위: 개소, 명)

형태별	구분	영남권			호남권				해외(기타)	총계			
		부산	울산	대구	경남	경북	소계	광주			전남	전북	소계
연구소 수	연구소 수	1,865	571	1,415	1,963	1,485	7,299	819	768	985	2,572	9	43,976
	중견기업	36	30	36	74	58	234	15	19	23	57	3	1,302
	중소기업	1,817	513	1,369	1,843	1,390	6,932	800	738	948	2,486	2	41,924
연구원 수	연구원 수	8,840	4,358	7,503	15,570	10,297	46,568	3,711	3,161	4,725	11,597	172	372,740
	중견기업	726	528	1,157	3,242	1,164	6,817	227	157	429	813	87	43,219
	중소기업	7,823	2,129	5,861	8,024	5,936	29,773	3,238	2,668	3,751	9,657	10	208,620

(단위: 개소)

면적별	구분	영남권						총계
		50㎡ 이하	50~100㎡	100~500㎡	500~1,000㎡	1,000~3,000㎡	3,000㎡ 초과	
연구소 수	연구소 수	24,816	7,578	9,209	1,183	762	428	43,976
	중견기업	44	116	501	263	257	121	1,302
	중소기업	24,763	7,437	8,554	806	331	33	41,924

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

(단위: 개소)

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소 수	연구소 수	27,087	12,533	3,663	596	97	43,976
	중견기업	0	461	615	217	9	1,302
	중소기업	27,087	12,072	2,603	161	1	41,924

(단위: 개소, 명)

분야별 과학기술	구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
		연구소 수	1,377	1,679	6,461	1,861	348
중견기업	42	66	300	72	15	74	
중소기업	1,307	1,586	6,013	1,769	323	1,171	
연구원 수	6,212	9,012	62,924	17,265	1,678	8,112	
중견기업	493	897	11,180	2,681	203	1,411	
중소기업	4,830	6,059	27,316	12,699	1,236	5,021	

(단위: 개소, 명)

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
	연구소 수	1,303	9,741	2,838	1,064	2,534	3,964
중견기업	43	264	216	9	42	55	1,198
중소기업	1,217	9,279	2,514	1,050	2,472	3,859	32,560
연구원 수	7,484	134,429	28,292	4,275	13,013	20,302	312,998
중견기업	1,039	10,472	6,942	87	887	1,581	37,873
중소기업	4,953	52,656	14,032	4,122	9,706	15,519	158,149

(단위: 개소, 명)

분야별 서비스	구분	하수·폐기물처리, 원료재생 및 환경복원	출판, 영상 방송 통신 및 정보서비스	부동산 및 임대	운수	교육서비스	사업시설관리 및 사업지원서비스	예술·스포츠 및 여가관련서비스
		연구소 수	13	6,540	3	37	198	89
중견기업	0	78	0	0	5	2	0	
중소기업	12	6,413	3	37	192	86	225	
연구원 수	56	45,975	9	198	858	363	864	
중견기업	0	4,809	0	0	90	17	0	
중소기업	41	37,819	9	198	747	336	850	

(단위: 개소, 명)

구분	도매 및 소매	숙박 및 음식점	금융 및 보험	전문, 과학 및 기술서비스	보건 및 사회복지서비스	기타	총계
	연구소 수	258	11	12	2,040	76	34
중견기업	1	1	0	17	0	0	104
중소기업	256	10	12	2,008	76	34	9,364
연구원 수	1,015	82	44	9,788	368	122	59,742
중견기업	29	46	0	355	0	0	5,346
중소기업	976	36	44	8,925	368	122	50,471

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

주 2: "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴







구자균 산기협 회장(가운데)이 14일 산기협 회관 아너스홀에서 열린 '산기협 정책위원회 위원 위촉식'에서 위원들과 기념촬영을 하고 있다. 사진 왼쪽부터 최근수 (주)딜리 대표, 박헌택 (주)영무토건 대표, 마창환 산기협 상임부회장, 김민웅 (주)대림엔지니어 대표, 민승배 한국쓰리엠(주) 부사장, 김택중 OCI(주) 대표, 이강수 (주)더존비즈온 사장, 유진녕 엔젤식스플러스 대표, 구자균 산기협 회장, 이해연 (주)에이치엘사이언스 대표, 이혁렬 (주)에스폴리텍 대표, 이학성 LS일렉트릭(주) 고문, 조홍래 한국도키멕(주) 대표, 김선오 금성볼트공업(주) 대표, 서정범 (주)우진이앤지 대표, 강학희 (주)한국콜마 사장

현장스케치

# 산기협 정책위원회 정책위원 위촉식 개최

한국산업기술진흥협회는 2021년 6월 14일(월) 산기협 회관에서 산업계 R&D 현안에 대한 상시 자문기구인 '산기협 정책위원회' 정책위원 위촉식을 개최하였다.

산기협 정책위원회는 산업기술정책 건의와 산업계 기술혁신 활동에 대한 기업의 다양한 의견을 수렴하여 심의·자문을 하며, 전기·전자, 기계, 화학 등 업종별 대표 15인으로 구성되었다.

향후 2년간 정책위원회를 이끌 위원장에는 (주)LG화학 사장을 역임한 유진녕 엔젤식스플러스 대표를 선출하였다.

구자균 회장은 "회원사의 협력 덕분에 회원 1만 개 달성이라는 큰 성과를 눈앞에 두고 있다"고 설명하며, "앞으로 산기협이 회원

을 위해 존재하는 기관으로 비전을 세우고 회원의 이익을 극대화하는 서비스 혁신전략을 준비하겠다"고 밝혔다.

2021년 새롭게 위촉된 정책위원은 유진녕 엔젤식스플러스 대표, 강학희 (주)한국콜마 사장, 김민웅 (주)대림엔지니어 대표, 김선오 금성볼트공업(주) 대표, 김택중 OCI(주) 대표, 민승배 한국쓰리엠(주) 부사장, 박헌택 (주)영무토건 대표, 서정범 (주)우진이앤지 대표, 이강수 (주)더존비즈온 사장, 이기현 성신전기공업(주) 대표, 이학성 LS일렉트릭(주) 고문, 이해연 (주)에이치엘사이언스 대표, 이혁렬 (주)에스폴리텍 대표, 조홍래 한국도키멕(주) 대표, 최근수 (주)딜리 대표이다. **기술·혁신**

# koita 뉴스



## 01 민간R&D협의체 탄소중립분야 제2차 전문위원회

5월 4일(화) 민간R&D협의체 운영방안 및 기술 수요 발굴의 내용을 검토하기 위한 민간R&D협의체 탄소중립분야 전문위원회를 엘타워에서 개최했다.

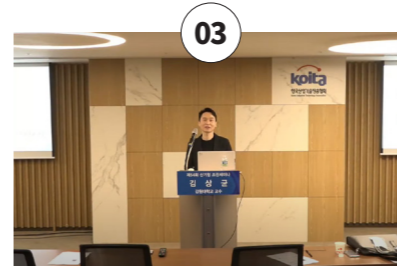
문의: 전략기획팀 박진형 주임  
02-3460-9040



## 02 2021년 제1회 산기협 정책위원회

5월 6일(목) 협회 내 주요 현안 논의를 위한 2021년 제1회 산기협 정책위원회를 온라인 화상회의로 개최했다.

문의: 전략기획팀 김아람 주임  
02-3460-9037



## 03 제54회 산기협 조찬세미나

5월 13일(목) 제54회 산기협 조찬세미나를 개최하여 강원대학교 김상균 교수가 '세계가 주목하는 메타버스'를 주제로 강연했다.

문의: 교육연수팀 육소인 주임  
02-3460-9135



## 04 2021년 과학기술진흥유공자 정부포상 전수식

5월 17일(월) 제54회 과학의날을 기념하여 과학기술진흥유공자 정부포상 수상자에 대한 전수식을 엘타워에서 개최했다.

문의: 시상인준단 김은성 주임  
02-3460-9189



## 05 2021년 제1회 신기술·신제품 인증서 수여식

5월 20일(목) 신기술(NET) 인증 26개 기술, 신제품(NEP) 인증 11개 제품에 대한 인증서 수여식을 더케이호텔에서 개최했다.

문의: 시상인준단 박희운 주임  
02-3460-9022



## 06 2021년 상반기 TI Club 세미나 개최

5월 27일(목) 인구구조 변화에 따른 한국 산업기술 발전 방향 모색을 위해 '2021년 상반기 산업기술혁신단체장 협의회(TI Club) 세미나'를 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 전략기획팀 장지원 주임  
02-3460-9034



## 07 한국·독일 온라인 기술협력 세미나 및 1:1 매칭 상담회

6월 7일(월)~8일(화) 이틀간 한국-독일 온라인 기술협력 세미나 및 1:1 매칭 상담회를 더케이호텔에서 개최하고 유튜브로 생중계했다.

문의: 교육연수팀 홍서라 주임  
02-3460-9132



## 08 제55회 산기협 조찬세미나

6월 10일(목) 제55회 산기협 조찬세미나를 개최하여 현대차증권 노근창 상무가 '반도체 패권주의와 초과 성장의 길'을 주제로 강연했다.

문의: 교육연수팀 육소인 주임  
02-3460-9135



NEW  
NORMAL

# 제27회 KOITA 기술경영인 온라인 하계포럼

KOITA 기술경영인 하계포럼은 매년 제주에서 기술경영인 여러분을 모시고 새로운 사업 구상의 기회를 제공하고, 휴식과 재충전을 위한 다양한 프로그램으로 함께하였습니다. 그러나, 올해는 코로나19로 인한 회원사의 안전과 사회적 분위기를 고려하여 온라인 하계포럼을 개최하게 되었습니다.

이번 온라인 하계포럼은 7월 4주간(7월 7일~28일) “위기를 넘어, 새로운 일상(New Normal)으로”를 주제로, 현재 어려운 환경을 뛰어넘어 회복과 상생의 새로운 미래를 바라볼 수 있는 프로그램으로 구성하였습니다.

회원사 여러분과 새롭게 온라인으로 함께하게 된 제27회 KOITA 기술경영인 온라인 하계포럼에 많은 관심과 참여로 함께 하여 주시기 바랍니다.

## PROGRAM

7월 7일(수) / 1주차   개최식 및 기초강연	
10:40~10:45	<b>개 회 사</b>   개최식   한국산업기술진흥협회 구자균 회장
10:45~10:55	<b>특별행사</b>   기술경영인상 시상
11:00~12:00	<b>기초강연</b>   2021 하노버 산업박람회 신제조업 혁명 : 비즈니스모델 혁명 중심으로   고려대학교 주영섭 특임교수
7월 14일(수) / 2주차   [테크/기술] 하노버 산업박람회 주요기술 이슈	
08:00~08:20	<b>테크/기술1</b>   인공지능(AI)   ㈜마키나락스 윤성호 대표
08:20~08:40	<b>테크/기술2</b>   데이터 모델과 통신   LS일렉트릭(주) 이정준 CTO
08:40~09:00	<b>테크/기술3</b>   Robotics   광운대학교 김진오 명예교수
7월 21일(수) / 3주차   [트렌드] 강연	
08:00~09:00	<b>트 렌 드</b>   “꽃히면 한다” 내가 바로 MZ세대   성신여자대학교 이향은 교수
7월 28일(수) / 4주차   [인문] 강연	
08:00~09:00	<b>인 문</b>   뉴노멀 시대의 대한민국   고려대학교 허태균 교수

## EVENT

### 매주 진행되는 이벤트

7월 4주간 “위기를 넘어, 새로운 일상(New Normal)으로”를 주제로 진행되는  
제27회 KOITA 기술경영인 온라인 하계포럼 유익한 강연 시청하고,  
**4색의 다양한 여름을 즐길 수 있는 선물도 받아주세요!**

- 이벤트 기간**
  - 1회차 7월 3일(토) ~ 7월 7일(수)
  - 2회차 7월 8일(목) ~ 7월 14일(수)
  - 3회차 7월 15일(목) ~ 7월 21일(수)
  - 4회차 7월 22일(목) ~ 7월 28일(수)

**참 여 대 상** 제27회 KOITA 기술경영인 온라인 하계포럼 참가등록자 중 한국산업기술진흥협회 카카오톡 채널 ‘알지요’ 가입자



경 품	달콤한 시간	독서의 시간	시원한 여름	치맥 파티
<b>1회차</b>	<b>2회차</b>	<b>3회차</b>	<b>4회차</b>	
투썸플레이스 Berry 뽕큐 세트(50인)	도서문화상품권 20,000원권(50인)	베스킨라빈스 패밀리아이스크림(50인)	부링클치킨+콜라1.25L(50인)	

**당첨자 발표** 제27회 KOITA 기술경영인 온라인 하계포럼 홈페이지

- 1회차 7월 7일(수) 12:30
- 2회차 7월 14일(수) 12:30
- 3회차 7월 21일(수) 12:30
- 4회차 7월 28일(수) 12:30

※이벤트 상품은 당첨자 발표 후 당일 발송됩니다.  
※이벤트 상품 품질 시 비슷한 금액의 다른 상품으로 변동될 수 있습니다.

## 참가안내

- 참 가 자** 회원사 임·직원 및 가족
- 참 가 비** 회원사 무료
- 등록/참여** 6월 21일(월)~7월 28일(수)  
\*신청: 하계포럼 홈페이지 (www.koitasummerforum.or.kr)

- 문 의** KOITA 하계포럼 사무국  
등록 문의 ☎ 02-3460-9134,  
☎ 02-3460-9138  
홈페이지 및 시스템 문의 02-2253-4022  
E-mail. ✉ mirukang@koita.or.kr