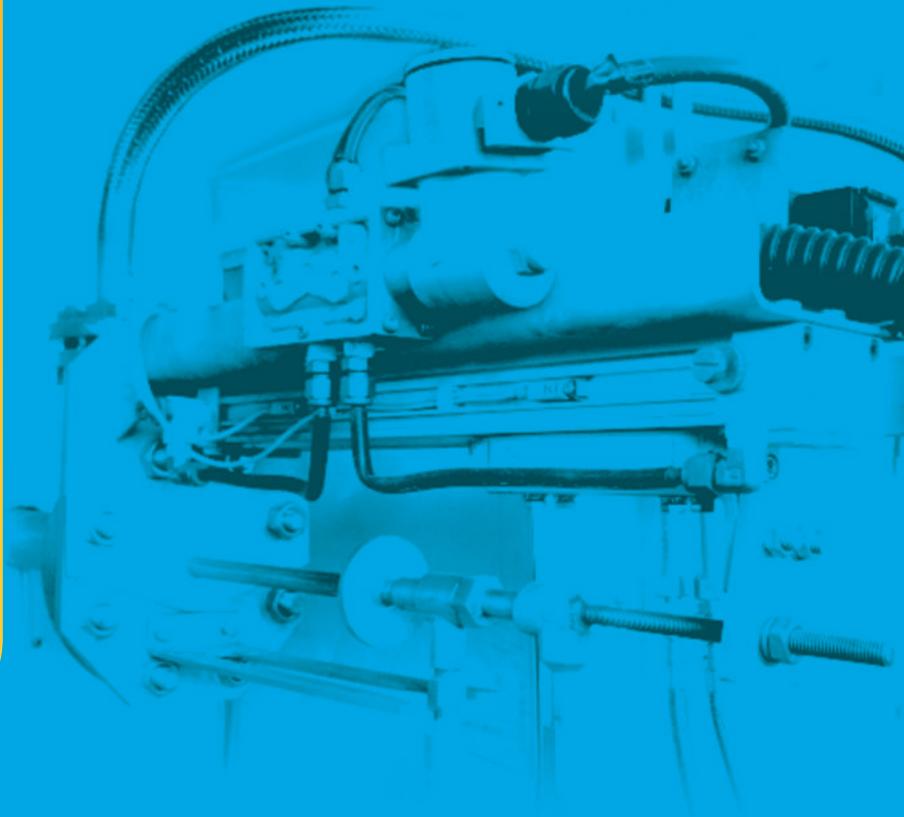


이달의 신기술

New Technology of the Month

7월호

ISSUE VOL. 10 2014 July



이달의 산업기술상

신기술 최우수상 인류 생명전선의 최선봉에 서다 (주)바이오메트릭스테크놀로지
사업화 최우수상 질소산화물(NO_x)을 효과적으로 제거하는
하이브리드(SCR+SNCR) 탈질시스템 개발 한모기술(주)

산업기술 R&D 성공 기술

이달의 새로 나온 기술 & 사업화 성공 기술 소개

특집 디자인산업의 현재와 미래

지역산업을 말한다 - 전라북도 편

지역산업의 발자취를 통해 본 전라북도의 현재와 미래

해외 산업기술

미국 재난재해, 안전 관련 정책 및 R&D 펀딩 프로그램



가격 15,000원



REF MC50 108Tests/KIT

DIY Protein KIT™





〈이달의 산업기술상 신기술·사업화 부문〉

신기술 최우수상을 수상한 ㈜바이오메트릭스테크놀로지
 테크놀로지의 단백질 분석용 칩, 키트 제품 사진과 사업화 최우수상을 수상한 한모기술(주)의 하이브리드 탈질시스템 장치를 형상화한 이미지

이달의 신기술 2014년 7월호 통권 10호

등록일자: 2013년 8월 24일
발행일: 2014년 7월 3일
발행인: 한국산업기술평가관리원 원장 이기섭
발행처: 산업통상자원부, 한국산업기술평가관리원
 한국에너지기술평가원, 한국산업기술진흥원
주소: 서울시 강남구 테헤란로 305
 한국기술센터 8-13층
편집위원: 산업통상자원부
 정만기 실장, 천영길 과장, 이맹섭 주무관
 한국산업기술평가관리원
 이상일 본부장, 장세찬 단장, 이병현 팀장
 한국에너지기술평가원 김계수 본부장
 한국산업기술진흥원 여인국 본부장
 한국산업기술미디어재단
 정경영 상임이사
편집 및 제작: 하나로애드컴(02-3443-8005)
인쇄: (주)애드그린인쇄(02-498-6254)
구독신청: 02-360-4843 / newtech2013@naver.com
문의: 한국산업기술평가관리원(02-6009-8141)
잡지등록: 강남라00709

※ 본지에 게재된 모든 기사의 판권은 한국산업기술평가관리원이 보유하며, 발행인의 사전 허가 없이는 기사와 사진의 무단 전재, 복사를 금합니다.

이달의 산업기술상

- 04 **신기술 최우수상** 인류 생명전선의 최선봉에 서다 **㈜바이오메트릭스테크놀로지**
- 07 **신기술 우수상** 차세대 성장동력 청정용매시장의 새바람 **㈜씨트리**
- 09 **신기술 우수상** 철도 안전운행을 위한 고장예방시스템 구축
한국철도기술연구원
- 14 **사업화 기술 최우수상** 질소산화물(NOx)을 효과적으로 제거하는 하이브리드(SCR+SNCR)
탈질시스템 개발 **한모기술(주)**
- 17 **사업화 기술 우수상** 기존 도전 입자의 한계를 뛰어넘다 **덕산하이메탈(주)**
- 19 **사업화 기술 우수상** 디스플레이 패널 표면처리 장비 분야의 견인차 **㈜엠엠테크**

산업기술 R&D 성공 기술

- 21 이달의 새로 나온 기술
- 33 이달의 사업화 성공 기술

디자인산업의 현재와 미래

- 48 산업 및 경제에 미치는 디자인, 현재와 미래의 영향력
- 63 디자인 - 기술 융합에 의한 잠재 시장 창출 및 시장 선도 전략

지역산업을 말한다

- 69 지역산업의 발자취를 통해 본 전라북도의 현재와 미래
- 88 **피플 인사이드**
한국디자인진흥원 이태용 원장
- 91 **기업연구소 현장 탐방**
(주)한샘 'DBEW 디자인센터'
- 94 **산업기술 R&D 담론**
- 96 **산업기술 인프라 소개**
- 100 **해외 산업기술**
- 104 **지식재산 동향**
- 107 **창조경제 산업엔진**
- 116 **R&D 제도 및 Q&A**
- 118 **산업기술 R&D 사업 소개**
- 120 **산업기술 뉴스**



이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 신기술 부문은 최근 최종평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 중 성과물이 탁월한 기술을 대상으로 한다.

(주)바이오펜트릭스테크놀로지가 '나노그램 이하의 미량 단백질 분석 기술' 연구과제를 통해 세계 최초로 상온 교잡 반응이 가능한 유전자 칩을 개발하고, 세계에서 유일하게 미량의 단백질 분석용 키트를 상용화에 성공하는 성과를 달성하며 영예의 장관상을 수상했다.





신기술 부문

신기술 최우수상

인류 생명전선의 최선봉에 서다 - ㈜바이오메트릭스테크놀로지

신기술 우수상

차세대 성장동력 청정용매시장의 새바람 - ㈜씨트리

신기술 우수상

철도 안전운행을 위한 고장예방시스템 구축 - 한국철도기술연구원



인류 생명전선의 최선봉에 서다

단백질·유전자 결합체 이용한 미량 단백질 분석기술 및 제품 개발

최우수상 (주)바이오메트릭스테크놀로지 (김태선 대표이사)

취재: 조범진 사진: 김기남

의료기술의 발달은 하루가 다르게 발전하고 있다. 그러나 아직까지 다양한 질병을 간편하고 빠른 시간 내에 정확하게 진단하거나 치료하고 있는 질병에 대한 투약 약제의 효능과 완치 여부 등 결과를 도출하는 데 한계가 있는 실정이다. 이에 따라 단백질과 단백질의 반응을 활용한 단백질 칩을 통해 이 같은 한계를 극복하고자 노력하고 있으나 여전히 DNA 칩에서와 같은 구체적인 수준까지 이르지 못했다. 이런 가운데 세계 최초로 유전자 칩을 기반으로 단백질-유전자 결합체를 이용한 미량 단백질 분석 기술개발에 성공해 그동안 한계로부터 부딪혔던 단백질 칩의 높은 재현성과 pg/ml 수준의 검출 감도를 확보, 바이오 업계는 물론 학계에 주목받는 기업이 있어 화제다.

세계 최초 피코그램 수준 단백질 분석 기술 성공

단백질 칩은 마커단백질을 활용한 진단 및 마커단백질 발굴, 단백질의 발현 및 기능 연구와 단백질의 상호작용 연구, 신약 개발 등 다양한 응용 분야에 활용되는 미래형 바이오 칩이지만 아직까지 초기 단계의 연구용 단백질 칩 수준에 머물러 있는 상황이다.

이는 단백질의 경우 고체 기질 상에 고정화되면 단백질의 형태 변화에 의해 활성을 잃어버려 재현성 있는 결과 확보가 어렵고, 고정화된 단백질이 점차 친유성(Hydro-phobic)으로 바뀌어 검출 목표 단백질이 친유성으로 변한 단백질에 비특이적으로 결합하여 이러한 비특이 결합에 의한 시그널을 제외한 결과만 검출 가능하기 때문에 높은 검출 감도를 확보하기 어렵기 때문이다.

이에 따라 현재 진단 및 연구 목적으로 항원 등의 단백질을 유리 기질과 같은 고체 표면에 고정화하는 기술 연구가 많이 진행되었으나 아직까지 용액 상 단백질의 변화를 직접 감지하는 기술 수준까지는 갈 길이 먼 상황이다.

이런 가운데 바이오메트릭스테크놀로지는 9개의 연속된 구아닌

사업명 국제공동기술개발사업

연구과제 DNA-Guided Detection(DAGON) Method를 적용한 나노그램 이하의 미량 단백질 분석 기술 및 제품 개발
(원제 : Development of the Sub Nanogram Protein Detection by the Application of DNA-Guided Detection(DAGON) Method)

제품명 NT proCNP 9G Membrane Kit, DIY Protein Kit, BMT Cardiac MPX Test Kit

개발기간 2010. 12. ~ 2013. 11. (36개월)

총사업비 1,200백만원

개발기관 (주)바이오메트릭스테크놀로지
강원도 춘천시 소양강로 56 2-2호
033-258-6097 / www.bmtchip.com

참여연구진 김태선, 송금수, 김정훈, 박재영, 이원철, 김정천, 이진용, 최윤진, 유웅선, 조은지

평가위원 인하대 김재균, CJ창업투자 윤석원, 고려대 오민규, 코오롱중앙연구소 최민호, 한국과학기술연구원 금교창, 한국유나이트(제약) 최연웅, 연세대 류원형



사용자가 원하는 10종의 단백질 분석용 칩 제조가 가능한 단백질 칩 및 키트



작지만 강하고 누구보다도 뜨거운 연구 열정을 지닌 ㈜바이오메트릭스테크놀로지 김태선 대표이사과 연구진

염기를 분자 인식 방식에 의해 유전자를 고정화하여 상온에서 10분 이내에 80% 이상 초고속 교잡 반응이 가능한 9G 칩 기술을 기반으로 유전자 칩 상에서 단백질-유전자 결합체를 검출하는 방식인 DAGON (DNA-Guided Detection) 기술을 개발하여 고정화 시 발생하는 단백질의 활성 문제와 방향성 및 비특이적 고정화 문제를 해결해 수 pg/ml 수준의 검출 감도를 확보하여 미량 분석이 필요한 진단 제품 개발을 세계 최초로 성공시켜 국내 생명공학 기술의 우수성과 기초생명과학 및 바이오산업 발전에 큰 추진체가 될 것으로 전망된다.

심혈관 질환, 패혈증, 각종 암 등 진단 키트 개발

이번에 바이오메트릭스테크놀로지가 개발에 성공한 DAGON 기술은 유전자가 결합된 Capture 단백질, 검출하고자 하는 단백질 (항원) 그리고 검출 표지제(형광물질)가 부착된 이차 단백질(이차 항체)을 모두 활성이 가장 좋은 용액 상태에서 결합한 후 이를 고체 기질의 유전자와 결합하여 검출하는 기술로 2011년 영국왕립학회지인 Chemical Communication 저널에 게재되어 세계적으로 인정받기도 했다.

바이오메트릭스테크놀로지는 이러한 미량 단백질 분석기술을 적용하여 패혈증의 단백질 관련 특허 및 기술을 보유한 미국의 Veterinary Diagnostics Institute사와 공동 연구하여 패혈증의 바이오마커인 NT-proCNP를 미량 분석, 패혈증의 조기 검사 및 예후 검사가 가능한 키트를 개발하는 데 성공해 현재 사업화를 추진 중이다.

DAGON 기술은 패혈증뿐만 아니라 심혈관 질환, 각종 전염성 질환,

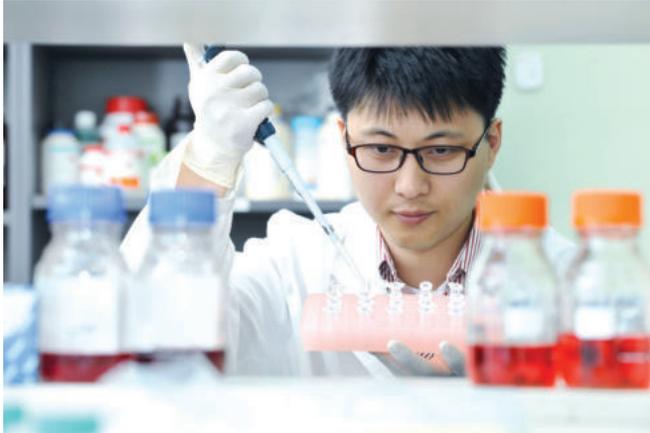
암과 같은 다양한 질병에 대해 바이오마커의 농도를 분석하여 진단과 위험도 및 예후 평가가 가능한 제품군 개발이 가능한 기술로, 향후 Proteomics의 발달로 지금보다 더 다양한 여러 마커 단백질이 개발되었을 때 속성 검사용 진단 제품 개발에도 크게 기여할 원천기술로 높이 평가받고 있다.

이에 따라 바이오메트릭스테크놀로지의 DAGON 기술은 앞으로 미량의 타깃 단백질 검출이 필수적인 진단 기술 개발에 적용 가능한 원천기술로 연구용 및 제품 개발용으로 사용이 확대될 것으로 전망된다. 더불어 바이오메트릭스테크놀로지가 보유한 유전자 칩 기술은 상온은 25도에서 10분 이내에 약 80% 이상의 결합이 가능한 특징이 있어 단백질의 손실없이 빠른 시간에 결과를 확보하여 높은 민감도와 재현성을 구현한 진단 결과를 확보하는 제품군 개발에도 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

검출 감도 비약적 향상으로 사업화 전망 밝아

한편 DAGON 기술을 이용해 개발된 제품군의 생체물질 검출 감도는 기존 개발 제품의 최대 민감도인 1ng/ml보다 최소 100배에서 최대 1,000배까지 향상될 것으로 기대되며, 검출 감도의 비약적 향상은 미량 항원 분석이 가능하여 수 pg/ml 수준의 검출 감도를 요구하는 조기 진단 및 예후 진단이 필요한 제품군 개발에도 광범위하게 활용될 것으로 전망된다.

이에 따라 바이오메트릭스테크놀로지가 이번에 개발한 DAGON 기술은 원천기술임에도 불구하고 사업화 전망이 밝다. 실제로



미량 단백질 분석기술과 이로 인한 제품들은 국민건강 증진에도 크게 이바지할 것으로 기대된다

바이오메트릭스테크놀로지는 현재 미량 분석이 가능한 DAGON 기술을 활용하여 cTnI, NT-proBNP, proBNP, BNP 등과 같은 심혈관 질환 진단용 키트를 중국의 최대 바이오칩 회사 및 최대 심혈관 병원과 2013년부터 공동 연구하고 있으며, 조만간 이 제품의 개발이 완성되면 중국에 심혈관 질환 진단 키트를 공급해 연간 약 100억 원 이상의 매출을 올릴 것으로 예상된다.

패혈증 진단용 키트의 경우에는 패혈증 진단시장의 수요가 점차 증가하는 추세에 따라 임상 검증이 완료된 시점부터 연간 수십억 원의 매출이 발생해 매년 200% 이상 매출 성장이 가능할 것으로 예측된다.

이와 함께 수조 원 이상의 시장을 형성하는 마커단백질을 이용한 진단시장에서 사용 방법이 간편하면서 검출 감도가 pg/ml 수준의 마커단백질 분석이 가능한 제품군이 개발되면 수백억 원대의 매출 발생은 물론 높은 시장 점유율도 가능할 것으로 기대된다.

김태선 대표는 “DAGON 기술은 종합적으로 보다 경제적인 방법으로 검출 감도가 비약적으로 향상되는 생체물질 검출용 칩

개발이 가능하도록 하는 원천기술로서 그 부가가치를 크게 높일 것으로 기대된다”면서 “앞으로 DAGON 기술을 기초로 다양한 산업적 이용이 가능한 기반 및 응용 제품을 확보하는 것은 물론이고 국내 관련 연구 수준을 세계 최고로 높이고, 세계 경쟁력을 갖춘 명품제품을 확보하는 동시에 인력 양성 및 고용 촉진 등에도 큰 효과를 나타낼 것으로 전망된다”고 말했다.

또한 김 대표는 “수 pg/ml 수준까지 분석 가능한 DAGON 기술을 통해 측정 영역이 수십 나노그램 수준인 단백질부터 수백 피코그램 수준인 단백질까지 농도 차이가 백배에 가까운 다종의 마커단백질을 동시에 분석하는 건강검진용 나노 바이오 칩 개발 및 제품 연구에 응용 가능할 것”이라면서 “건강검진용 칩은 건강한 사람의 평상시 생체 내 마커단백질 농도를 분석해서 이를 기록하고 생체 내 변화를 분석하여 체내 이상 여부를 일반 건강검진에서 알 수 있게 해 국가 차원에서 국민 건강을 지키는 검진시스템을 제공할 것으로 기대된다”고 밝혔다.

‘매순간 최선을 다하자’는 생각으로 숨가쁘게 달려온 바이오메트릭스테크놀로지의 이번 신기술 개발은 앞으로 인류 생명을 지키는 최전선에 서는 것은 물론이고 21세기 미래 한국의 또 하나의 성장동력으로서 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

기술의 의의 국제공동기술개발사업 과제를 통해 다수의 다른 농도의 항원 단백질 등을 동시에 분석하여 다양한 질병 정보를 제공하는 바이오 칩 제조 및 검출 기술인 다종의 마커단백질을 수 pg/ml 수준까지 검출하는 신기술을 개발할. 현재 이 기술을 적용하여 개발된 심혈관 질환 분석용 키트는 중국 국영기업인 Capital Bio와 심혈관 관련 최대 병원인 Fuwai 병원에 런칭을 준비하고 있으며, 50~100 억 원 / 년 이상의 매출이 예상될 뿐만 아니라 질병의 진단 및 바이오마커 발견, 신약 개발 등 다양한 분야에 응용 가능하여 활용도가 높을 것으로 예상된다



차세대 성장동력 청정용매시장의 새바람 가격 경쟁력 갖춘 ‘고순도 이온성 액체’ 제조기술 개발

우수상 (주)씨트리 (유정복 연구위원)

취재: 조범진 사진: 김기남

세계 각국의 그린에너지 정책은 날로 심각해지는 환경오염 문제에 대처하기 위한 것으로 우리나라 역시 예외는 아니다. 이에 따라 미래 10대 신기술 모두 그 바탕에는 그린에너지가 깔려 있다고 해도 과언이 아니다. 이에 따라 휘발성 및 유해성이 있는 유기용매를 대체할 수 있는 환경친화적 청정기술 개발에 산업계와 학계의 관심이 집중되는 것은 당연하며, 이 가운데 미래 산업에 없어서는 안 될 핵심 기술이자 차세대 성장동력으로서 청정용매인 이온성 액체 연구개발이 활발한 상황이다. 이런 가운데 (주)씨트리가 미래 산업에 있어 고부가가치의 블루오션으로 떠오르고 있는 고순도 이온성 액체의 고효율 경제적 제조기술 개발에 성공해 국내 이온성 액체 분야의 경쟁력 향상은 물론 국내 전자재료용 신소재 개발 분야에 가속도를 더할 것으로 기대된다.

사업명 지식경제 기술혁신사업
연구과제 고순도 이온성 액체의 고효율 경제적 제조기술 개발
제품명 몬테르카스트(LHM), 이온성액체전해질(CT-ELCT)
개발기간 2008. 12. ~ 2013. 11. (60개월)
총사업비 1,668백만 원
개발기관 (주)씨트리
 경기도 남양주시 경강로 27 (일패동) 031-560-7100 / www.c-tri.co.kr
참여연구진 유정복, 육덕수, 장진영, 백경규, 김완주, 김범식, 박유인, 서정권, 임정애, 권순일
평가위원 동국대 임종주, 신진화학공업㈜ 김두원, OCI㈜ 윤광익, 서강대 김재경, 건양대 최남승, 한국생산기술연구원 김용진, (주)창해에탄을 최기욱

국내 최대 생산량과 제조기술 확보

청정용매로 각광받고 있는 이온성 액체는 이온만으로 구성된 액체로서 휘발성이 전혀 없고 불에 타지 않는 성질이 있다. 열적으로 매우 안정되어 있으며, 반응 속도 및 선택성이 높고 유기물과 무기물에 대한 용해력이 뛰어나다.

그러므로 이러한 이온성 액체의 특성을 이용하여 최근에는 청정그린 용매로서의 응용과 새로운 이온 전도성 재료로서의 응용을 위한 연구개발이 활발하다. 이외에도 전자 전도성 액체, 윤활유, 초임계 장치와의 혼합계, 표면개질제 등에도 응용되어 그야말로 차세대 성장동력으로서의 역할을 톡톡히 할 것으로 전망된다.

그러나 이러한 다양하고 넓은 분야에서 응용하기 위해서는 이온성 액체의 고순도가 필요하며, 최대 생산량과 함께 보급화를 위한 가격 경쟁력이 뒤따라야 한다. 그렇기 때문에 세계 각국에서 청정용매인 이온성 액체의 연구개발은 이제 경제성에도 초점을 맞추어야 하는 상황이며, 이번에 씨트리의 유정복 연구위원이 기술개발에 성공한 이온성 액체 제조기술의 경우 이온성 액체의 경제적 신규 제법 개발과



이온성 액체 전해질 셀 및 전해질용 팩



이온성 액체 물성에 영향을 주는 불순물 제거를 위해 합성과정 시 정제법을 시행하는 데 따른 어려움을 '긍정적인 삶으로 적극적으로 임하자'는 각오로 극복한 유정복 연구위원과 연구진들

고순도 이온성 액체의 친환경적 제조기술 개발을 목표로 하여 카르복실산 음이온 이용 및 술포네이트 이온성 액체 제조에 따른 합성수율과 화학적 순도 개선, 생산단가 절감 등을 가져와 가격 경쟁력까지 확보했다는 점에서 큰 평가를 받고 있다.

실제로 이번 기술개발로 씨트리는 기존 해외 업체인 Aldrich와 Merck, BASF사의 공급가격에 비해 70% 이하의 경쟁력 있는 가격 보급이 가능해져 이온성 액체 분야 국내 생산 최대량과 국내 수입대체 효과의 제조기술을 확고히 했으며, 전 세계 300달러 이상인 이온성 액체를 다양하게 사용하는 세계 시장에서 2020년부터 연간 100억 원대의 사업화 규모를 갖출 것으로 기대된다.

IT산업 활성화 및 수입대체 효과 기대

유정복 연구위원이 이번에 기술개발에 성공한 고순도 이온성 액체의 응용기술 전망은 매우 밝다. 유 연구위원은 “기존에는 생물, 화학 공정의 용매대체용 이온성 액체 개발용으로만 공급되던 것과 달리 최근에는 의약품 합성용과 도로 분야, 전기·전자 분야의 염료감응 태양전지, 슈퍼커패시터 및 리튬이온 2차 전지 전해질 기술개발용 고순도 이온성 액체의 보급으로 IT산업 분야의 활성화와 수입대체 효과까지 가져올 것으로 기대된다”며, “특히 고순도의 이온성 액체를 사용하는 콘덴서의 슈퍼커패시터와 리튬이온 2차 전지용 전해액 개발 제품은 녹색 산업을 유도한 제품으로 산업 전반에 걸쳐 기술, 경제 및 사회적 측면에서 다양한 파급 효과를 기대할 수

있으며, 화학반응 폐액량 감소와 CO₂ 배출량 감축에 유용한 친환경 기술로 평가받고 있다”고 말했다.

더불어 “이외에도 최근 이온성 액체를 이용한 나노 물질의 합성과정 소자 응용 연구는 차세대 녹색 나노기술로서 주목받는 등 그야말로 이온성 액체의 응용기술 분야는 무궁무진하며, 슈퍼커패시터의 전해질 개발 제품의 경우 이온성 액체의 응용기술 시장분야에서 가장 많은 비중을 차지하는 에너지 및 에너지 저장 분야에서 핵심 기술이라 할 수 있어 이른바 슈퍼커패시터 ‘슈퍼캡’의 시장 급성장에 따라 이온성 액체 시장의 성장도 매년 급속도로 이뤄질 것으로 전망된다”고 설명했다. 또한 유 연구위원은 “이번 제조기술 개발로 앞으로 반도체 생산에서 문제시 되는 불산 가스 대신 고순도 이온성 액체를 사용하는 등 다양한 분야에서 고순도 이온성 액체가 응용되도록 할 계획”이라며, “이를 위해 단지 주문에서 판매에 이르는 개념이 아닌 공동 연구 및 국가 과제의 공동 수행과 공동 제품 개발에 매진할 계획이며, 고객맞춤형에서 협업을 통한 시스템으로의 전환 등을 모색할 것”이라고 밝혔다.

기술의 의의 동 과제는 이온성 액체의 공정 단순화, 순도 및 합성수율 개선 등을 통해 고순도 이온성 액체의 경제적 제조기술을 개발하는 과제로서, 계획 대비 목표를 달성하여 기술개발 실적이 양호함. 국내 특허출원 7건, 국내 특허등록 6건 등의 지식재산권을 보유하며, 개발 제품을 의약품 및 리튬2차전지용 전해액에 적용하여 사업화 성과를 도출함. 특히 다양한 분야에서 리튬2차전지 사용이 확대되는 추세에 따라 2017년부터 100억 원 /년의 매출이 예상됨

철도 안전운행을 위한 고장예방시스템 구축 철도 차량 무분해 비파괴 진단기술

우수상 한국철도기술연구원 (권석진 책임연구원)

취재: 김은아 사진: 김기남

철도 차량 하부 장치는 전동기, 차축, 차륜, 베어링 등으로 구성되며 차량 구동과 관련된 부분의 결함은 운행을 거듭할수록 손상 부위가 확대되어 대형 사고를 유발할 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 손상을 조기에 비파괴 진단하는 기술이 필요하다. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 개발된 철도 차량 무분해 비파괴 진단기술은 차량을 분해하지 않고도 차량 하부 핵심 부품 상태를 마치 스캔하듯이 빠르게 진단하는 기술이다. 철도 차량이 선로 주변에 설치된 개발시스템을 지나가면 차량 하부 부품의 온도, 소음, 중량, 결함을 검지하여 이상 상태를 CT처럼 영상화하여 보여준다. 이를 통해 차량 입출고 시 차량 하부 이상 상태를 빠르게 검사 가능한 사전 고장예방시스템을 구축하여 차량 안전운행을 향상시킬 전망이다.

사업명 지식경제 기술혁신사업
연구과제 철도 차량 하부 핵심 부품 무분해 비파괴 진단시스템 구축 및 검증 기술 개발
제품명 전자카메라를 이용한 진단장치
개발기간 2012. 6. ~ 2013. 11. (18개월)
총사업비 2,000백만 원
개발기관 한국철도기술연구원
 경기도 의왕시 철도박물관로 176
 031-460-5100 / www.krri.re.kr
참여연구진 권석진, 김재철, 이동형, 서정원, 김민수, 이찬우, 고효인, 윤혁진, 유원희, 고태환, 문경호, 함영삼
평가위원 한양대 이기형, 한국기계연구원 오승목, 한국철도공사 박규환, (주)기술코리아 김경진, 현대다이모스(주) 한정만, 두산인프라코어(주) 왕태중, 우송대 장대성

차량 하부를 스캔하듯이 실시간 진단하다

철도 차량의 운행 연수 증가에 따라 차량 및 부품의 손상 발생 가능성이 증가하고, 고장으로 인한 운행 지연 사고가 증가하고 있다. 이에 따라 사전 상태 진단으로 철도 차량 부품의 이상 징후를 분석하여 운행 지연 사고 및 대형 사고를 예방하는 기술개발이 필요하다. 더불어 철도 차량의 하부 장치는 전동기, 차축, 차륜, 베어링 등으로 구성되어 운행 중 다양한 원인으로 고장이 발생하고 있다. 미세 결함이 발생한 초기에는 문제되지 않지만, 차량 구동과 관련된 부분의 결함은 운행을 거듭할수록 손상 부위가 확대되어 대형 사고를 유발할 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 관련 결함을 조기에 비파괴 진단하는 기술이 필요하다.

특히 최근 발생하는 철도 차량의 고장, 지연 등의 사례는 대부분 차량 하부의 핵심 부품(전동기 프레임, 트리포드, 축베어링, 차륜 등)과 연관되어 발생하며 안전 운행과 사고 예방을 위해 3~4년을 주기로 비파괴 - 분해 검사를 시행 중이나 검사의 적시성, 정확성 및 장비 유지보수 등의 비용 문제가 발생하고 있다. 철도 차량의 주행에 관련된 대부분의 부품이 차량 하부에 장착되었기 때문에 차량 하부에서 발생하는 이상 상태를 추적하면 해당 부품의 이상 유무를 미리 파악할 수 있다.

따라서 비파괴 검사 부품의 안전성 요구를 만족시키고

차량 하부를 진단하며 개발에 몰두하는 연구진





한국철도기술연구원 개발 연구진

동시에 운행 효율성을 확보하기 위해서는 먼저 신뢰성 있는 비파괴 검사기술이 개발되어야 하지만, 국내 철도 차량의 유지보수 현장에서는 검사기술의 해외 종속이 심화되어 대부분 검사시스템을 국외에서 도입하여 이용하는 실정이다. 그러다보니 장비 오류 발생 시 적절한 조치가 어렵고 적시에 검사하지 못하는 경우도 있어 국산 기술개발이 시급하다. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 차량을 분해하지 않고도 차량 하부의 핵심 부품인 견인전동기, 모터감속기, 차륜, 제동디스크, 베어링 등의 상태를 마치 스캔하듯이 실시간 진단하는 시스템을 개발하는 성과를 달성했다.

본 연구과제를 수행한 한국철도기술연구원 권석진 책임연구원은 “철도 차량 하부의 핵심 부품인 견인전동기, 감속기는 적외선 열화상 기술을 이용한 비파괴 진단기술을 개발하며, 견인전동기의 이상 여부 진단은 음향 홀로그래피 방법을 이용하여 평가하는 게 본 연구과제의 목적이었다”며 “특히 차량기지 입고 시 철도 차량 하부 중량 불균형을 광섬유 센싱 기술을 이용하여 이상 상태를 분석하는 시스템을 구축하며 차륜의 표면적하 결함을 진단하기 위한 전자기카메라 기술을 개발하는 데 심혈을 기울였다”고 밝혔다.

차량 안전을 위한 통합진단시스템 구축하다

본 연구과제는 차량 기지에서 철도 차량 하부 부품인 견인전동기, 감속기, 차륜의 무분해 비파괴 진단시스템을 제작, 구축에 목표를 두고 진행했다. 즉, 적외선 열화상 기술을 이용한 하부 부품 이상

검사시스템 구축과 더불어 음향 홀로그래피를 이용한 하부 부품 이상 상태 평가시스템과 DB 구축, 분포형 광섬유 센서를 이용한 철도 차량 중량 불균형 평가시스템 구축, 전자기카메라에 의한 철도 차륜 표면적하 결함 검사시스템을 구축했다. 이와 함께 적외선, 음향 홀로그램, 광섬유, 전자기 등 4가지 기술에 의한 통합진단시스템 구축도 같이 진행했다.

특히 철도 차량 무분해 비파괴 진단기술 통합시스템 구축 부문에서는 적외선, 음향홀로그래피, 광섬유, 전자기 등에 대한 비파괴 진단기술에 의한 차량 하부 핵심 부품별 이상 상태 통합시스템 구축과 함께 각각의 구축 기술에 의해 획득된 검출 데이터를 기반으로 한 통합시스템에서의 진단 부위별 이상 여부 현시 기술이 실현됐다.

한편, 한국철도기술연구원은 철도 분야의 기술개발 및 정책연구를 통해 철도교통 발달과 철도산업의 경쟁력 강화를 목적으로 1996년 설립된 국내 유일의 철도 종합 연구기관으로, 차세대고속철도·철도의 안전체계 구축 등 우리나라 철도 기술개발을 위해 중추적 역할을 수행하고 있다.

기술의 의의 '철도 차량 하부 핵심 부품 무분해 비파괴 진단시스템 구축 및 검증 기술 개발' 연구과제를 통해 철도 차량을 분해하지 않고 검사할 수 있는 기술을 개발함으로써 기존 기술 대비 약 50%의 시간을 절감시킴. 더불어 전자기, 음향 홀로그래피, 분포형광섬유, 능동적외선열화상 기술을 적용하여 정확도 및 효율을 상승시킴. 철도뿐만 아니라 항공기, 원자력, 자동차, 제철 등과 같은 첨단 기계시스템 진단에도 응용 가능함

2014 GOOD DESIGN SELECTION



2014 우수디자인 상품선정

Good Design Selection

1985년부터 매년 시행하고 있는 우수디자인선정은 산업디자인 진흥법에 의거하여 산업통상자원부 주최, 한국디자인진흥원 주관으로 심미성, 기능성, 경제성 등의 공정한 심사를 거쳐 디자인이 우수한 상품과 서비스에 정부인증 마크인 GD마크를 부여하는 제도입니다.

Since 1985, hosted by the Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE) and organized by the Korea Institute of Design Promotion (KIDP), the Good Design Selection has annually granted a GD mark to excellently designed products and services through a fair judging process to consider aesthetics and function, economy.

온라인접수_Online Registration

2014. 7. 1 (화) - 8. 28 (목)
www.gd.or.kr

현물접수_Product Registration

2014. 11. 4 (화) 17시까지
KINTEX (일산) 제1전시장 제1~2홀

전시_Exhibition

2014.11.6 (목) - 11.10 (월), 5일간
KINTEX (일산) 제1전시장 제1~2홀

문의처_Inquiry

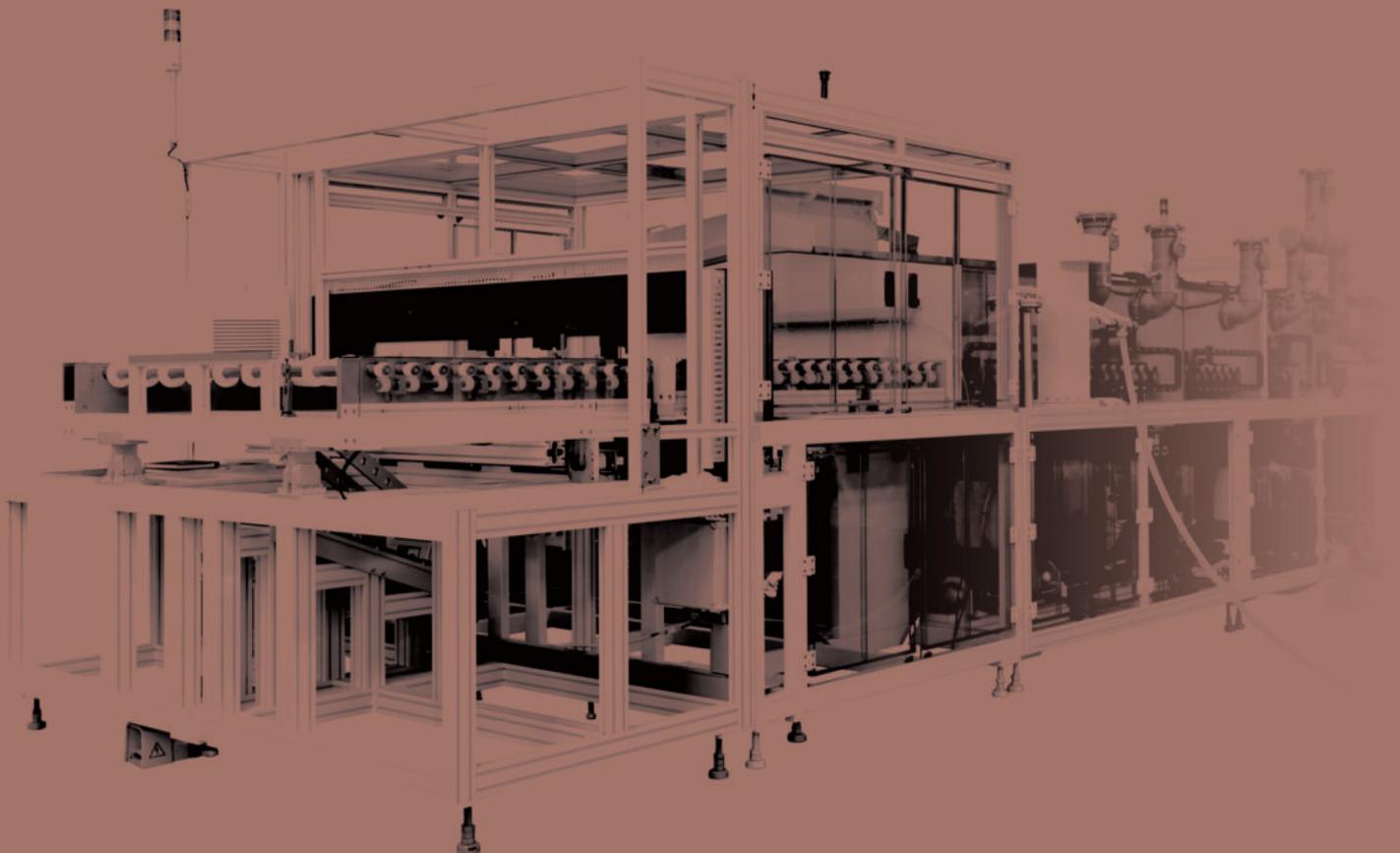
T 031-780-2102, 2030
F 031-780-2166
E good@kidp.or.kr



이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화 기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출·수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술을 시상한다.

한모기술(주)이 하이브리드 탈질시스템 개발을 통해 고온에 설치되는 SNCR과 320℃ 정도에 설치되는 SCR을 융합해 고효율 장비를 개발하고, 경제성과 효율성을 검증받은 하이브리드 SCR 탈질시스템을 울산화력발전소 등에 설치 운영하여 높은 매출을 달성하며 영예의 장관상을 수상했다.



사업화 기술 부문

사업화 기술 최우수상

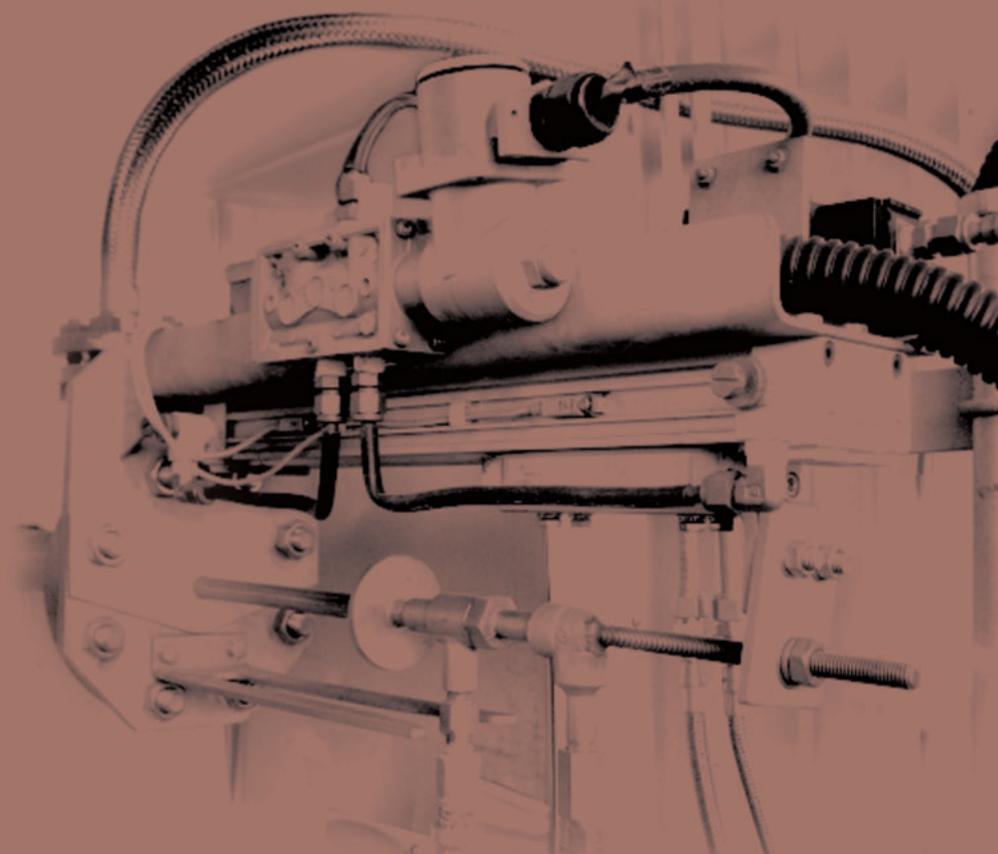
질소산화물(NOx)을 효과적으로 제거하는 하이브리드(SCR+SNCR) 탈질시스템 개발 - 한모기술㈜

사업화 기술 우수상

기존 도전 입자의 한계를 뛰어넘다 - 덕산하이메탈㈜

사업화 기술 우수상

디스플레이 패널 표면처리 장비 분야의 견인차 - ㈜엠엠테크



질소산화물(NOx)을 효과적으로 제거하는 하이브리드(SCR+SNCR) 탈질시스템 개발

최우수상 한모기술(주) (송재준 대표이사)

취재: 김은아 사진: 김기남

한모기술(주)은 국내 최초로 SNCR 시스템을 독자 기술개발하여 국내 최다 실적(40기 이상)을 보유하며 SNCR(무촉매환원탈질설비), SCR(촉매환원탈질설비), 하이브리드 SNCR+SCR 시스템 등 모든 탈질시스템 기술을 보유한 환경설비 전문업체다. 이번 한모기술은 1,000℃ 정도의 고온 영역에 설치되는 SNCR 특성과 320℃ 정도의 온도 영역에 설치되는 SCR 특성을 융합하여 경제적이면서 최고의 처리 효율을 얻을 수 있는 하이브리드 탈질시스템 개발에 성공했다. 발전소 보일러 연소 시 배출되는 질소산화물(NOx)을 효과적으로 제거하기 위해 개발된 하이브리드(SCR+SNCR) 탈질시스템은 기존 탈질설비(SCR)와는 달리 보조연료 사용 없이 운전 가능하고 효율도 향상된다는 것이 가장 큰 장점이다. 한모기술의 질소산화물 제거기술(SNCR)은 환경부가 주최하는 제3회 환경대상 '푸른하늘대상'을 수상했고, 하이브리드 SCR 기술은 2013년 환경부장관상을 수상한 바 있다.

사업명 전력산업연구개발
연구과제 하이브리드 SCR 탈질시스템 개발
제품명 하이브리드 탈질설비
개발기간 2007. 8. ~ 2010. 7. (36개월)
총사업비 2,239백만 원
개발기관 한모기술(주)
 서울특별시 구로구 구로3동
 코오롱디지털타워빌딩 1116호
 02-2103-5909 / www.hanmo.co.kr
참여연구진 송재준, 김도중, 최민영,
 양영근, 이상원
평가위원 ㈜미래경영컨설팅 김동현,
 한국에너지기술연구원 민병무,
 에이스정보기술 성완모,
 리온국제특허법률사무소 심재만,
 ㈜특허와사업 유치영,
 이노엔(주) 정영식,
 울바른 IP&컨설팅 정용재



환원제 분무노즐



환원제 분배장치



송재준 대표이사(앞줄 오른쪽)와 한모기술(주) 개발 연구진

SNCR 시스템과 SCR 시스템을 결합하다

환경 규제가 강화되면서 질소산화물 처리율을 달성하기 위해 투자비와 운전비의 수지를 맞추는 복합 탈질시스템을 적용하려는 시도가 나타나고 있다. 복합 탈질시스템이란 SNCR과 SCR을 결합한 탈질시스템으로 하이브리드 탈질시스템이라고도 부른다. 적용 초기에는 단순히 질소산화물 처리율을 충족시키려는 목적으로 시도되었지만, SNCR과 SCR의 특성을 최대한 이용하여 융합 기술을 개발하려는 쪽으로 연구개발이 시작되는 단계다.

질소산화물을 처리하기 위해 SCR 시스템이 운영되는 경우 연소로의 운전 부하가 50% 이하로 떨어지면 SCR 반응기의 입구 온도가 적정 온도 이하로 떨어지기 때문에 온도를 올려 적정 온도로 유지하기 위해 별도로 덱트 버너 시설을 가동해야 하는 문제점이 있다. 이에 SCR 시스템의 덱트 버너 문제를 해결하기 위해 SNCR 시스템의 특성과 SCR 시스템의 특성을 융합하는 융합 기술에 기초한 질소산화물 처리 시스템의 연구개발이 진행되었다.

국내 많은 발전시설에 SCR 시스템이 설치되었고 설치 중이지만 국내 발전시설 특성상 원자력이 기저 부하를 담당하고, 화력발전소를 부하 변동에 따라 부분 부하로 운전하는 관계로 중유나 LNG를 연료로 사용하는 경우 운전 부하가 낮을 때 SCR 촉매 전단 온도가 많이 내려간다. 이에 대비하여 덱트 버너 등을 설치하여 가스 온도를 승온시켜 SCR 시스템을 운전하고 있으나 운전이 쉽지 않고 막대한 추가 연료비가 소요된다. 해외의 경우 SNCR 시스템과 SCR 시스템이 결합된 하이브리드가 많이 적용되며, 경제성 및 기술성이 단독 SCR

시스템보다 우수한 장점이 있다. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 두 가지 설비의 단점을 보완할 수 있도록 SNCR과 SCR을 결합한 하이브리드 탈질 기술이 개발되었다.

본 연구과제를 직접 수행한 한모기술 송재준 대표이사는 “국내에서 최초로 대형 보일러인 400MW급 발전소에 하이브리드 탈질시스템을 적용하다 보니 여러 어려움이 있었으나 주관 기관의 축적된 SNCR 시스템 기술력과 한국동서발전(주) 울산화력발전소의 도움으로 기술개발을 성공적으로 완료했다”며 “동 기술을 SK에너지 울산공장에 성공적으로 적용하여 수입대체 효과를 얻었으며 이런 기술력을 바탕으로 점점 커지는 중국 탈질 설비시장으로의 진출을 도모하고 있다”고 밝혔다.

경제성 & 효율성을 모두 갖추다

본 연구과제를 통해 개발된 하이브리드 탈질시스템은 1,000℃ 정도의 고온 영역에 설치되는 SNCR 특성과 320℃ 정도의 온도 영역에 설치되는 SCR 특성을 융합하여 가장 경제적이면서 최고의 처리 효율을 얻을 수 있다. 본 연구과제의 진행을 연차별로 요약하면 다음과 같다.

1차 연도에는 발전시설 중 부하가 낮은 상태로 운전할 때 운영비가 많이 발생하는 발전용량 350MW 이상의 중유 화력발전소를 선정하여 본 과제 설비를 설치할 수 있도록 협약서를 체결했다. 더불어 시스템의 중요한 장치인 환원제 분무 노즐 관련은 전산 프로그램을 이용한 분무 노즐 파일럿(Pilot) 설계와 시제품을 제작하고 분무 테스트를



연구개발에 몰두하는 연구진

수행하여 최적의 환원제 분무 노즐을 설계했다.

2차 연도에는 최적의 환원제 분무 노즐을 제작하고, 전산 프로그램을 이용해 열유동장을 분석한 후 그 결과를 해석하여 분무 노즐 위치를 선정했다. 노즐 위치가 선정된 다음 노즐 분사 시험 결과를 이용하여 환원제 분무 노즐을 설치하고 환원제 공급 시스템도 설치했다.

3차 연도에는 울산화력 6호기에 설치한 하이브리드 SCR 탈질시스템의 성능 시험을 수행했다. 그 결과 보일러의 운전 부하가 낮을 때 SCR 시스템에 환원제를 주입하지 않고 SNCR 시스템만을 가동하여 SCR 반응기 촉매의 막힘 현상을 방지하면서 탈질 효율을 60% 이상 달성하고, 복합 탈질시스템으로 탈질 효율을 90% 이상 달성하는 만족할 만한 성능을 확인했다.

이를 통해 연구과제 목표인 암모니아 슬립을 최소로 배출하도록 하는 운전시스템을 개발 완료하여 최소의 암모니아 슬립을 발생 하면서 부하 50% 이하에서 SNCR 시스템만으로 질소산화물 처리 효율 60% 이상 그리고 하이브리드 SCR 시스템으로 질소산화물 처리 효율 90% 이상 달성하는 하이브리드 SCR 탈질시스템을 현재 울산화력발전소에서 상시 운전하고 있다.

이처럼 순수 국내 기술로 SCR 공정과 SNCR 공정을 결합한 복합 탈질시스템을 개발하여 400MW급 발전소에 성공적으로 적용한 것은 한모기술이 처음이다. 송재준 대표이사는 “이 결과로써 연간 호기당 대략 10억 원의 덕트 버너 연료비를 절감할 뿐만 아니라 SCR 시스템의 덕트 버너는 사용하지 않고 저부하시 하이브리드 SCR 탈질시스템을 가동하는데 현재 성공적으로 상업 운전 중이다”고 말했다.

국내를 넘어 중국 시장 진출을 도모하다

본 연구과제의 성과를 통해 한모기술이 2010년부터 2013년까지 올린 매출액은 152억 원에 이를 정도다. 2007년 연구를 시작한 후 2010년 배출 허용기준 강화에 따라 2009년 연구개발한 내용을 바탕으로 SK에너지 탈질설비 입찰에서 선진국인 미국 회사와 경쟁하여 하이브리드 SNCR+SCR 탈질설비를 수주하고 성공적으로 수행, 현재 상업 운전 중이다. 또한 연구과제 성능 확인 후 한국동서발전 울산화력본부에서 기술의 우수성을 인정하여 후속 호기인 4, 5호기에 대해 2011년 계약하여 성공적으로 수행, 현재 상업 운전 중이다. 이외에도 2012년에는 산업체 보일러에 SNCR+SCR 시스템을 성공적으로 설치, 상업 운전 중이다.

이렇듯 하이브리드 SCR 탈질시스템을 울산화력발전소 4, 5, 6호기에 적용하여 상업 운전 중이며 울산화력발전소의 경우 연간 덕트 버너의 연료 사용 및 약품 사용을 계산했을 때 연간 10억 원 / 1호기당 정도의 운영비가 절감된다. 3개 호기를 2년 동안 가동했으므로 설비 설치 후 60억 원 가량 비용절감 효과가 있을 것으로 추정된다. 이처럼 국내 시장에서 안정된 사업화 모델을 구축한 한모기술 송재준 대표이사는 기존 기술을 한 단계 업그레이드한다면 중국 시장 진출의 교두보를 마련할 것으로 전망했다.

기술의 의의 '하이브리드 탈질시스템 개발' 연구과제를 통해 고온에 설치되는 SNCR과 320℃ 정도에 설치되는 SCR을 융합해, 고효율 장비를 개발함. 하이브리드 SCR 탈질시스템을 이용 시 울산화력발전소의 기존 연간 약 10억 원 / 1호기의 운영비 절감 효과가 발생하며, 2010년을 시작으로 3년간 총 152억 원의 높은 수익을 달성함. 특히 시장이 큰 중국 시장에 진출할 예정으로 향후 더 우수한 사업화 성과가 나올 것으로 예상됨

기존 도전 입자의 한계를 뛰어넘다

우수한 도전성·절연성·접착성 갖춘 ACF 개발

우수상 덕산하이메탈(주) (강병주 대표이사)

취재: 조범진

산업구조는 산업 분야 전반에 걸쳐 대내외 변수에 의해 재편된다. 최근 산업구조는 전 세계적으로 추진되는 그린사업에 맞춰 재편되고 있으며, 모든 분야가 에너지 낭비를 줄이거나 혹은 에너지 효율을 높이는 데 초점을 두고 있다. 변화하는 산업구조 재편 과정에서 주목할 점은 ‘기본으로 돌아가자’라 할 수 있으며, 소재 분야에 기업과 국가의 투자가 확대되고 정책을 마련하는 것도 이와 무관치 않다. 이런 가운데 ‘소재입국’이라는 기치를 내걸고 급변하는 산업구조 재편의 소용돌이 속에서 그동안 전량 수입에 의존하던 LCD 등의 디스플레이 패널 유리에 접착 및 도전 재료로 사용하는 ‘이방성 전도필름(ACF)’을 국내 기술로 개발한 업체가 있어 화제다.

사업명 지역산업기술개발사업
연구과제 차량용 디스플레이 및 전자부품 접합용 도전필 제조 기술개발
제품명 돌기불, TSP용 도전필
개발기간 2011. 12. ~ 2013. 11. (24개월)
출사업비 549.5백만 원
개발기관 덕산하이메탈(주)
 울산광역시 북구 무룡1로 66 (연암동)
 052-283-9000 / www.dshmetal.com
참여연구진 김경훈, 정순호, 박경용, 김종태, 손현중, 박준혁, 이준영
평가위원 한국과학기술정보연구원 서성호, 디엠 성기용, 자동차부품연구원 유용문, 한라공조(주) 이대웅, 대구대 이덕영, 대구기계부품연구원 윤국태, 한국에너지기술연구원 조종표

국내 기술로 이방성 전도 필름(ACF) 개발

‘이방성 전도 필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)’은 LCD 등의 디스플레이 패널 유리 또는 PET 필름에 구동 IC나 TCP(Tape Carrier Package) 등을 본딩하기 위해 사용되는 접착 및 도전 재료로서, 도전성과 절연성, 접착성의 세 가지 기능을 동시에 갖춰야 하는 제품이다. 다시 말해 디스플레이 패널과 회로부 전극 사이에 작용하여, 열압착에 의해 두 부위가 서로 접착하고, 열압착 방향으로는 회로 간 전기적 접촉을 이루며, 면 방향으로는 회로와 회로 간 절연성을 나타내는 전기적 이방성 접착 재료인 것이다.

그러므로 LCD 등 디스플레이산업과 스마트폰 및 태블릿 PC 등의 모바일산업이 발달한 우리나라의 경우 ACF 수요는 많을 수밖에 없고, 거의 전량 수입에 의존해 왔다. 더불어 국내 ACF용 도전필 시장 역시 독과점 형태였고 시장 규모마저 작아 대기업의 신규 진입마저 없는 상태여서 관련 산업 분야의 발전 속도를 핵심 소재 분야가 따라가지 못하는 지체 현상이 문제였다.

이런 열악한 상황에서 덕산하이메탈은 종래의 도전 입자가 구상의 수지를 이용하기 때문에 표면이 매끄러운 형상을 유지하여 전극과 점접촉을 이뤄 전기 전도도가 낮은 문제점을 해결한 구상 도전 입자에



Soft Type 돌기 미립자

Soft Type 제품



회사 설립 당시부터 '소재입국', '소재강국'을 목표로 달려온 덕산하이메탈(주)의 연구 주역들

돌기를 형성, 점접촉을 다중 접촉으로 변경하여 전도성과 접촉성을 크게 개선한 돌기볼을 순수 국내 기술로 개발하는 데 성공해 자체된 소재 분야에 가속도를 더하는 계기를 마련했다.

또한 덕산하이메탈은 모바일 디스플레이 및 내비게이션 등과 같이 터치스크린을 사용하는 기기에서 요구되는 특성인 작은 힘에도 변형이 매우 잘되는 도전볼 개발에도 성공해 주목받고 있다.

이는 기존 PC의 입력 장치인 키보드와 마우스 기능을 한 번에 이룰 수 있는 기술인 정전하 방식에서 터치 해상도에 따라 수백~수천의 전극이 필요하고, 멀티 터치스크린의 경우 1.5배의 전극이 요구되며, 또한 터치스크린에 사용되는 전극의 경화에 따른 매우 약한 특성이 있어 TSP에 사용되는 도전볼의 경우 보다 부드러우면서도 변형이 매우 잘되는 도전볼이 요구되는데 이에 맞춘 제품으로 덕산하이메탈의 기술 경쟁력을 또 한번 증명하는 사례라 할 수 있다.

강병주 대표는 “일본의 두 개 업체가 독점 공급하는 상황에서 덕산하이메탈의 도전볼 국산화 성공은 국내 ACF산업의 경쟁력을 높이는 것은 물론이고, 수입대체 효과 및 수출과 해외 거점 마련에 크게 기여할 것으로 기대된다”고 말했다.

미립자 물성 조절 기술까지 확보

덕산하이메탈은 연구과제 시작 당시 본 사업 관련 보유 제품이 총 5종에 불과했지만, 과제 종료 시점에는 총 62종으로 크게 확대하여 사업화에도 큰 성과를 보였다. 실제로 2012년 1억 2,300만 원이던 개발 제품의 매출액이 2013년 14억 9,200만 원으로 10배 이상

증가했고 해당 기술을 독점하던 일본에도 진출하기에 이르렀다.

또한 여기에 머무르지 않고 이번 연구개발을 통해 확보된 미립자 표면 제어 기술을 이용한 TSP용 새로운 개념의 도전볼을 개발하고 이를 적극 활용하며 새로운 애플리케이션을 찾는 데 주력하고 있다. 그 결과 도전볼 형상을 제어함으로써 표면의 접촉 면적을 넓혀 저항을 낮추는 효과는 물론 빛의 산란을 유도해 광학 필름의 필러로 활용 가능한 제품을 개발하는 데도 성공, 기술 경쟁력뿐만 아니라 제품 경쟁력에서도 일본 제품에 뒤지지 않는 성과를 내고 있다.

이처럼 덕산하이메탈이 괄목한 성과를 낸 데는 다름 아닌 '소재입국'의 기치 아래 만들어진 덕산하이메탈만의 높은 사명감 때문이다.

강병주 대표는 “도전볼 기술개발 시 도전 입자의 미립자 물성 확보의 어려움을 산학 협력과 도전 입자 기술이 우수한 일본의 전문인력을 기술 고문으로 영입하는 등의 노력을 통해 어려움을 극복했던 것 역시 우리가 아니면 할 수 없다는 사명감과 함께 '소재입국'을 향한 목표의식 때문”이라며, “그 결과 우리만의 도전볼 개발에 성공하고 관련 기술까지 확보하는 쾌거를 이뤘다.”고 밝혔다.

기술의 의의 '차량용 디스플레이 및 전자부품 접합용 도전볼 제조 기술개발' 연구과제를 통해 전량 일본 기술에 의존하던 도전볼 제조기술을 100% 국산화에 성공함. 기존 매끄러운 도전볼 사용 시 점접촉으로 전기전도도가 낮아지는 문제를 돌기볼 사용으로 다중접촉 및 저항을 최소화하여 에너지 손실을 줄임. 개발된 돌기볼 및 소프트볼 등의 고부가가치 기술을 기반으로 향후 2017년 국내 시장의 90%, 해외 전체 시장의 30%를 점유할 것으로 기대됨

디스플레이 패널 표면처리 장비 분야의 견인차 5.5세대 이상 대면적 패널 자연산화막 제거 장비 개발

우수상 (주)엠엠테크 (안길수 대표이사)

취재: 조범진 사진: 김기남

휴대폰, 휴대용 게임기, 디지털 카메라는 물론 디스플레이가 사용되는 모든 전자기기에 대한 소비자의 기대 욕구는 점점 커지고 있으며, 그중에서도 좀 더 선명한 화질의 디스플레이를 원하는 욕구는 매우 크다. 이에 따라 디스플레이 시장은 LCD로부터 점점 OLED 시장으로 확대되고 있으며, 이제는 AMOLED 방식을 중심으로 시장 추세가 점차 바뀌어가는 상황이다. 이에 따라 세계 시장의 추세에 선제 대응하기 위한 AMOLED 장비 역시 빠르게 개발되고 있으며, 현재 국내 업체인 삼성SDC가 독보적 기술력을 바탕으로 시장을 주도하는 실정이다. 이런 가운데 5.5세대 AMOLED 기판의 표면처리 장비 개발을 뛰어넘어 8세대 AMOLED 기판 표면처리 장비 개발 및 관련 기술에 성공, 국내외 디스플레이 분야 장비 시장을 선도하는 (주)엠엠테크를 찾았다.

사업명 부품소재기술개발사업
연구과제 8세대 AMOLED 기판 표면처리 장비 개발
제품명 Multi Function Compact Cleaner
개발기간 2010. 11. ~ 2013. 10. (36개월)
총사업비 6,300백만 원
개발기관 (주)엠엠테크
 경기도 시흥시 공단1대로 195번길 35
 031-365-4500 / www.mmtech.co.kr
참여연구진 장승일, 강형연, 이병필, 이용희, 조윤희, 이종원, 황용진
평가위원 성균관대 정승부, 에이피티씨(주) 김남현, 군산대 문병영, 영진전문대 이민우, 전자부품연구원 최주환, (주)코디엠 강민철

5.5세대 이상의 정밀 표면처리 장비 개발

디스플레이 기술의 발전 속도는 하루가 다르게 바뀌고 라이프사이클 또한 점점 짧아져 선제적 기술 대응이 이뤄지지 않을 경우 시장 도태라는 참혹한 결과에 직면할 수밖에 없다. 그러므로 국내 업체 주도의 디스플레이 시장에서의 경쟁은 전쟁을 방불케 할 정도로 치열하며, 선두 자리를 수성하고 있는 국내 업체들의 기술개발 노력은 가히 필사적이다.

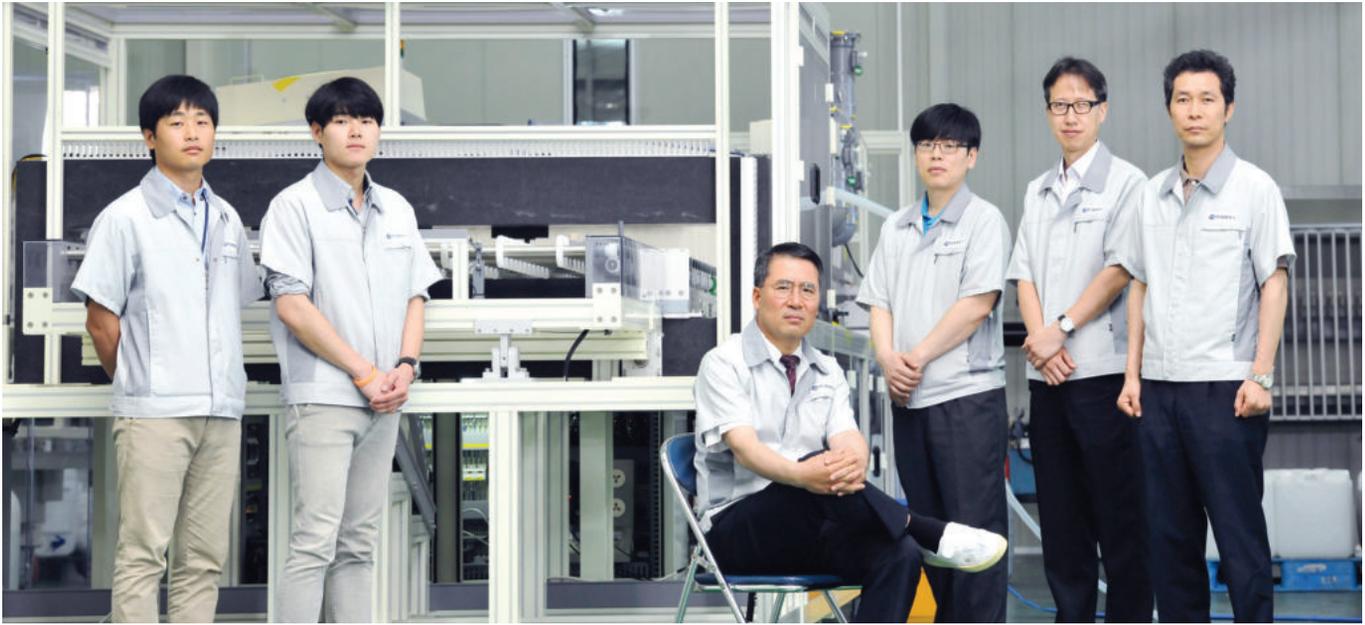
더욱이 소비자들의 기대 욕구 역시 점점 높아지면서 디스플레이 시장에서의 각축전은 이제 LCD를 거쳐 OLED에서 이제는 AMOLED로 전선이 확대되어 있다. 이렇듯 치열한 기술 경쟁 상황에서 엠엠테크가 개발에 성공한 8세대 AMOLED 기판 표면처리 장비는 기술 우위는 물론 장비 시장에서의 선점이라는 차원에서 높이 평가받고 있다.

이번에 엠엠테크가 개발한 8세대 장비는 기존 5.5세대 OLED 제조 공정에서 LTPS(Low Temperature Polycrystalline Silicon) 유리 기판의 TFT(Thin Film Transistor) 형성 시 a-Si(Amorphous Silicon) 막 위에 형성되는 SiO₂ 자연산화막을 제거할 수 있는 초정밀 표면처리 장비 및 이를 바탕으로 5.5세대 이상의 차세대 TV용 대면적 기판에 적용



개발 시작 2차 연도에 성공한 5.5세대용 디스플레이 패널 표면처리 장비

가능한 초정밀 표면처리 장비 콘셉트 도출 및 모듈 개발부터 시작되었다. 이를 통해 AMOLED 패널 제조공정에서의 자연산화막 제거와 이에 따른 구동소자의 활성화 및 균일한 휘도의 디스플레이 구현, 공정 중 불량요인 제거, 후공정인 ELA 공정에서 결정화



5.5세대는 물론 그 이상의 세대인 8G 대응 AMOLED 기판 표면처리 기술 개발을 성공한 안길수 대표와 연구원들

Uniformity를 향상시킨 것은 물론 4세대 기판에서 기판을 1,200RPM 속도로 회전시키는 스피너 방식을 5.5세대 이상 대형 기판에서는 적용 불가능하거나 적용한다 하더라도 되튐현상이 발생하는 문제점 등을 해결했다. 이외에도 엠엠테크는 장비 개발을 통해 '3중 1체형 블레이드 모듈' 및 레이아웃의 효율을 높이기 위한 Compact Size화와 2층 구조 장비 설계의 요소 기술 등을 개발·적용했다.

국내외 장비시장 선점에 따른 국가 경쟁력 확보 전망

현재 국내 디스플레이 시장은 LCD 시장의 주도 및 OLED 시장 확대로 지속적으로 성장할 것으로 전망되며, OLED 시장의 경우 세계 시장의 추세처럼 AMOLED 방식을 중심으로 성장할 것이라는 전망이다. 그러므로 엠엠테크의 이번 5.5세대 이상을 뛰어넘는 8세대 장비 개발은 세계적 추세인 AMOLED 시장에서의 기술 경쟁력 증대와 국내 장비산업의 세계 경쟁력을 한층 강화시키는 것은 물론 엠엠테크를 명실상부한 세계적 표준으로서 자리매김하는 계기가 될 것으로 기대된다.

실제로 엠엠테크는 개발 기간 내 완료 기술로 신규 제작된 양산 장비 9대 이후 삼성SDC 측 추가 증설로 인한 매출 발생이 기대되며 중국 내 패널 생산량 추세에 따라 수출 증가도 예상된다.

이와 관련해 안길수 대표이사는 "현재 5.5세대용 기판의 자연산화막을 제거하기 위한 정밀 표면처리 장비는 국내외를 망라하여 개발이 전무한 상태였다"면서 "이번 8세대 AMOLED 기판의 표면처리 장비 개발은 대면적 패널 생산 가능으로 인한 국내외 OLED

패널 시장에서 독점적 지위를 확보할 수 있고, 가격 경쟁력에서 우위를 확보할 것으로 예상되며, 패널의 대형화 양산기술에 따른 원가 경쟁력 확보 및 국내외 디스플레이 분야에서 장비 시장 선점에 따른 국가 경쟁력 확보에 큰 역할을 할 것으로 기대된다"고 말했다.

한편 엠엠테크는 이번 장비 개발에 따른 기술을 바탕으로 자동화 기술이 접목된 FPD용 패널 박형화 기술과 함께 두께 측정기술의 극대화를 통한 경쟁 업체와 차별화하면서 Laser Scribe를 이용한 박형화 이후 공정까지의 다변화를 추진하여 FPD용 디스플레이 패널 가공기술 분야에서 기술 우위를 선점하는 세계 1위 기업으로 도약을 준비하고 있다.

충분한 대화와 확실한 결정, 신속한 행동을 경영철칙으로 경쟁력 있는 기술과 앞서가는 품질, 합리적 가격, 확실한 납기를 통해 고객을 성공시키는 기업으로 국내 디스플레이 장비 시장을 선도하는 엠엠테크는 이번 장비 개발의 성공으로 글로벌 스탠더드로서 성장이 크게 기대된다.

기술의 의의 '8세대 AMOLED 기판 표면처리 장비' 연구과제를 통해 기존 AMOLED 기판 대비 50%의 사이즈 감소 및 레이아웃 효율 개선을 실현함. 대형 패널 생산으로 OLED시장에서 독점적 지위 확보 및 가격 경쟁력 확보가 가능할 뿐만 아니라, Compact Type의 오염물질 제거 기술을 통한 신시장 창출이 예상된다. 특히 국내 시장에서 100억 원의 매출액을 달성하는 등, 향후 중국 시장으로 진출하여 높은 매출을 올릴 것으로 전망됨

이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구 개발 과제로 개발된 기술 중
최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다.
정보통신 11개, 기계·소재 4개, 에너지·자원 2개,
바이오·의료 2개, 전기·전자 1개, 화학 1개로
총 21개의 신기술이 나왔다.



이달의 새로 나온 기술

정보통신

Car-헬스케어 보안 기술



기술내용 Car-헬스케어 서비스가 활성화되기 위해 탑승객, 자동차, 병원 및 IT 인프라 간 실시간 전달 의료정보의 기밀성 보호, 개체 인증, 접근 권한 관리 등 보안 기술이 필요함. 병원 및 연구소는 연구 목적으로 개인 의료정보를 대량 수집 및 가공하며, 이를 위해 바이오센서로부터 실시간 전송되는 자동차 탑승객 의료정보를 수집·분석하는 기술이 필요함. 이에 본 연구과제를 통해 Car-헬스케어 보안 기술을 개발함

적용분야 인증 및 기밀성을 요구하는 ECU 및 자동차 내외부 통신 분야, 의료정보 특성에 적합한 연관 규칙 데이터 마이닝 기술 분야, 개인의 사생활, 의료 및 생체 정보와 같은 개인 프라이버시 정보 보안 분야 의료정보와 같은 민감한 정보의 접근 권한을 관리하는 시스템의 접근 제어 분야

향후계획 자동차-IT 융합 기술이 발전하면서 다양한 IT 기술이 자동차에 적용되고 있음. 본 연구팀은 새로운 자동차-IT 융합 환경에서 나타날 수 있는 보안 관련 취약점 분석과 보안 기술을 설계할 예정임

연구개발 기관 고려대 산학협력단 / 02-3290-3245 / www.korea.ac.kr

참여연구진 고려대 임종인, 이동훈, 이상진, 정익래, 조효진, 우사무엘, 김동민 외

평가위원 한양대 이준택, (주)넷맨 신해준, (주)루테스 김기수, (주)디지캡 정인성, 배재대 조인준, 포스코아이씨티 고봉재, 한국전자통신연구원 김익균

의의 자동차-자동차(V2V)와 자동차-도로 기반시설(V2I) 인프라 구축에 프라이버시 보장 데이터마이닝 기술은 U-IT 사업에 활용 가능

유무선 융합 환경에서 가상화 보안기술을 이용한 스마트폰 데이터 보안기술과 20Gbps급 하드웨어 기반 네트워크 내부정보유출방지 원천기술



기술내용 유무선 융합 환경의 도래 및 확산에 따른 스마트 오피스 환경의 확대에 따라 모바일 디바이스에 대한 새로운 DLP 커버리지 기술 확보가 필요함. 유무선 융합 환경의 도래 및 확산에 따른 10Gbps급 이상의 인터넷망 보급 확산과 수요 증가에 따른 대용량 고성능 네트워크 DLP 어플라이언스 기술 확보가 필요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 안드로이드 기반 스마트 단말에서의 경량 가상화 기술 및 매체 제어기술 등 모바일 DLP 기술을 개발함. 더불어 20G급(10G×2Port) NDLP 어플라이언스용 하드웨어 엔진(패킷 처리 보드) 설계 기술을 확보함

적용분야 10G급 이상의 대용량 인터넷 환경의 NDLP, 모바일라우드 환경의 정보보호 솔루션

향후계획 10G/20G급 고성능 NDLP 어플라이언스는 현재 미주 지사를 통해 북남미 시장에 홍보와 마케팅 활동에 매진 중이며, IPv6 지원 모델을 개발하여 2015년 하반기 출시를 목표로 함. 확보된 모바일 DLP 기술 분야는 최근 시장 가능성이 매우 높게 예측되는 Cloud DLP 기술로 확대하여 개발 중이며, 2015년 상반기 내에 국내 및 북남미 시장에 동시 출시를 목표로 함

연구개발 기관 (주)소만사 / 02-2636-8300 / www.somansa.com

참여연구진 (주)소만사 최일훈, 김태완, 이상석, 백승태, 류승태, 오근문, 임환철 외

평가위원 한양대 이준택, (주)넷맨 신해준, (주)루테스 김기수, (주)디지캡 정인성, 배재대 조인준, 포스코아이씨티 고봉재, 한국전자통신연구원 김익균

의의 10G/20G급 고성능 대용량 NDLP 어플라이언스 분야 세계 최초 상용화 출시를 통해 국내외 기술 및 시장을 선도함

모바일 악성 프로그램 탐지 및 방어 솔루션



기술내용 모바일 앱 증가에 따라 모바일 보안솔루션의 필요성이 증가함. 스마트 기기(Device) 수요 급증에 따른 소프트웨어 콘텐츠(모바일 앱) 유통 증가 및 활용 영역이 확대되고, 스마트폰 보급률 및 모바일 앱 시장의 급상승에 따라 악성코드의 제작 및 유통이 활발해짐. 하지만 모바일 환경의 보안시스템이 부재한 상황으로 모바일 시장의 신뢰도 높은 애플리케이션 검증시스템이 부재할 뿐만 아니라 개방형 플랫폼 환경을 위한 경쟁력 있는 국내 모바일 보안 솔루션이 부재함. 더불어 개방형 모바일 통신 환경을 이용한 외부의 악의적 해킹 시도로부터 모바일 기기의 안전을 지켜주는 장치가 미흡함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 모바일 앱의 자동 수집 및 앱 정적·동적 분석 기술을 개발함. 더불어 모바일 환경에서의 애플리케이션 레벨, 플랫폼 레벨, 기업 사용 레벨에서 보안성 강화 기술을 확보함

적용분야 모바일 악성코드 분석, 모바일 APT 공격 대응, 모바일 앱 검증 및 취약점 진단, 모바일 기기 관리

향후계획 과제를 통해 확보한 기술을 기반으로 새로운 공격에 대응하는 기술을 개발. 그 일환으로 스미싱 방지 앱 '안전한 문자'를 출시했으며, 지능화되는 스미싱에 대응하기 위해 기술 고도화 및 추가 기술개발을 지속함. HTML5과 모바일 기기 관리 영역으로 적용 분야를 확장 중

연구개발 기관 (주)안철수연구소 / 031-722-8401 / www.ahnlab.com

참여연구진 (주)안철수연구소 김용대, 강종석, 가림정보기술(주) 윤영식, 이준규, 한국전자통신연구원 한승완, 한국인터넷진흥원 한미라, (주)지피모바일 최정일, 박재복, (주)인프라웨어테크놀러지 진경숙 외

평가위원 (주)지투아이넷 김태철, (주)엔에스랩 김효식, (주)누리비전 심동호, (주)유엠로직스 남기효, 전자부품연구원 정해동, 군산대 배석찬, 고려대 황인준, 펜타시큐리티시스템(주) 심상규

의의 100% 국산화 기술 및 국내외 특허 출원으로 기술 수출뿐만 아니라 국내 시장 보호에 기여함

제조시스템 제어 프로그램 생성 및 검증 기술



기술내용 제조시스템 제어 프로그램 생성 및 검증 기술은 신제품 제작 과정의 공정 개발시간과 비용을 최소화하며, 생산·물류 최적화를 통한 생산성 향상을 도모하는 디지털 가상공장 시뮬레이션 기반의 제조 지식서비스 분야 핵심 기술임. 이와 관련하여 PLC 제어 코드 자동 생성시스템과 검증시스템을 개발하고

디지털 가상 공장 모델을 이용한 생산 물류 통합 시뮬레이터를 개발함. 더불어 설비제어 프로그램 생성 및 검증, 호환기술의 국가 기간산업인 반도체, 디스플레이, 2차전지 및 전기 및 태양전기 관련 산업의 자동화 장비, 공정, 라인 단위의 장비 검증 기술의 고도화 및 공장의 통합 설계, 운영, 분석, 시험평가를 친환경적으로 수행하는 지능형 제조시스템 운영 플랫폼을 개발하여 생산라인 조기 안정화 및 생산현장 최적화를 구현함

적용분야 자동차 제조산업, 반도체산업, LCD산업

향후계획 목표 시장별로 시스템 및 솔루션을 다양하게 개발하여 보급함. 제어 코드 자동 생성 및 검증시스템은 PLC를 중심으로 물류 제어가 이루어지는 자동차·기계 가공 및 조립 도장 등을 목표 시장으로 솔루션을 개발 보급함. 생산 물류 통합 시뮬레이션 시스템은 생산 물류 컨설팅을 기반으로 기간 시스템과 인터페이스를 기반으로 개발 보급함

연구개발 기관 에임시스템(주) / 02-3461-4976 / www.aim.co.kr

참여연구진 (주)비이엠에스솔루션스 박순오, 추헌성, (주)큐빅테크 민한기, 진용석, 에임시스템(주) 장병훈, 김일갑, 강병주, 남충희, 안유리, 경상대 유진성, 이준우 외

평가위원 경원대 서정대, (주)케이디웍스 김진원, 공주대 임재현, (주)팬더아이앤씨 신윤호, (주)비즈멘토 권장기, 평택대 정혜정, (주)이산티에스 최주호

의의 현존하는 상용 제품 기술은 부분 시뮬레이션 정도가 가능하며, 고속연자에 의한 장시간의 작업을 필요로 해 라인 전체의 생산과 물류의 통합 시뮬레이션은 불가능함

W3C HTML5 규격을 만족하는 개방형 웹 플랫폼 및 통합개발환경



기술내용 현재 단말 및 서비스 경쟁력의 중요 요소는 선진국 대비 2년 정도의 기술 격차를 보임. 개방형 웹 플랫폼, 웹 응용 서비스 지원 기술에 집중하여 투자할 경우, 단기간에 기술 격차를 줄일 뿐만 아니라 점차 시장이 확대되는 스마트폰 및 스마트TV, 인터넷 디바이스 시장의 국내 사업자 진입 및 개척에 도움이 되는 개방형 웹 플랫폼과 응용 서비스 환경을 제대로 준비하여 대외 수출 시, HW, SW 기술을 최적화한 상품 경쟁력을 갖출 수 있다고 판단, 추진함.

이를 통해 N-Screen Device를 지원하는 개방형 웹 플랫폼, 개발자 지원 및 검증 도구를 배포하여 개방형 웹 플랫폼 기반의 생태계를 구축함

적용분야 단말 제조사, 이동통신 사업자, TV 사업자, 광고 사업자 등 동일한 애플리케이션으로 다양한 N-Screen Device를 지원해야 하는 홈 네트워크 및 e-Contents Delivery, 웹 기반 광고사업 분야에서 활용 가능

향후계획 본 사업에서 개발한 웹 플랫폼의 사업 범위를 스마트워크 서비스를 중심으로 스마트 카 및 스마트 홈 등의 사업으로 확장하여 글로벌리제이션을 통한 해외 시장까지 확대할 예정

연구개발 기관 (주)인프라웨어 / 02-537-0538 / www.infraware.co.kr

참여연구진 (주)인프라웨어 김승호, 인크로스(주) 신기루, (주)티비스툼 이동래, (주)뮤텍소프트 윤상진, (주)포비커 고종욱, 삼성전자(주) 황덕호, SK플래넷(주) 김후종 외

평가위원 경희대 이정현, (주)루맥스헬스케어 이강현, (주)코리아컴퓨터 석창부, 엘케이정보통신 이상근, 지우솔루션(주) 황진상, 에프에이리눅스(주) 유영창, 전자부품연구원 신화선, 한국전자통신연구원 임동선, (주)씨에이에스 김윤경

의의 HTML5, CSS3 등 차세대 웹 표준 지원 기술을 개발(GS 인증)하고, 세계 최초 WAC 2.0 상용화, 국내 최초 W3C DAP 규격 지원(세계 최초로 K-Apps를 통해 상용화)

다양한 금융상품 서비스를 제공하는 국산 금융서비스 허브 소프트웨어



기술내용 금융기관은 현재 은행, 보험, 증권, 카드 등 사업별로 상품처리시스템을 운영하며, 타 상품과 결합 혹은 제휴하여 새로운 상품을 제공할 때마다 프로그램과 시스템을 연계하기 위해 매번 인터페이스를 변경함. 이에 따라 다양한 상품 정보와 고객 정보를 바탕으로 복잡한 시스템 연계 과정 없이 새로운 금융 상품과 서비스를 신속하게 제공하는 통합 소프트웨어인 금융서비스 허브 개발이 필요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 대규모 금융시스템

구축을 한층적이며 효율적으로 지원하는 프레임워크 기술, 융복합 상품을 위한 상품 팩토리 기술을 개발함

적용분야 은행, 보험, 증권, 카드 및 비금융 제휴 상품을 다양한 서비스와 결합하여 고객별 맞춤형 상품을 제안하는 시스템을 구축함. 금융기관의 SFA(Sales Force Automation)시스템 구축을 위한 컴포넌트를 활용함. 금융 및 공공 분야 대규모 핵심 시스템을 구축하기 위한 프레임워크 활용 분야

향후계획 본 연구개발의 기반 기술인 프레임워크 기술은 다양한 소프트웨어 제품에 유용하게 적용될 수 있음. 따라서 포털·IT 프로젝트 관리·IT 운영 관리 등 솔루션 개발에 우선 적용할 계획이며, 개방형 클라우드 플랫폼(Open PaaS)으로 확장 개발할 예정임

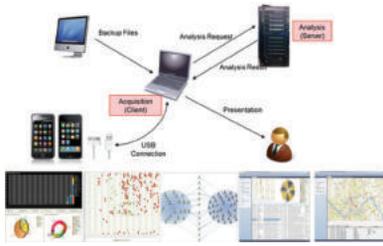
연구개발 기관 (주)크로스센트 / 02-502-8572 / www.crossent.com

참여연구진 (주)하나아이앤에스 이민선, 메리츠화재해상보험(주) 강세중, 메리츠금융정보서비스(주) 김상복, (주)크로스센트 전형철, 코리아엑스퍼트(주) 김경희, (주)유엔진솔루션즈 김보상 외

평가위원 (주)지투아이넷 김태철, (주)엔에스랩 김효식, (주)누리비전 심동호, (주)유엠로직스 남기효, 전자부품연구원 정해동, 군산대 배석찬, 고려대 황인준, 펜타시큐리티시스템(주) 심상규

의의 신속한 금융서비스 허브시스템 구축을 지원하는 '금융서비스 허브 Enabler'를 개발하고 Pilot 업무에 적용하여 실제 비즈니스 애플리케이션 개발에 적용 가능한 결과물을 확보함

실시간 분석을 위한 디지털 포렌식 기술



기술내용 컴퓨터 하드디스크 이미지 획득을 통한 포렌식 랩에서의 증거 데이터 분석은 현장의 실시간 분석을 필요로 하는 수사 방식에 적합하지 않음. 사건 현장에 보존된 컴퓨터 등으로부터 휘발성 정보뿐만 아니라 잠재적 증거 데이터를 포함하는 비휘발성 정보를 신속하게 분석하는 기술 확보가 매우 중요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 휴대형 및 온라인 포렌식 기술을 비롯하여 스마트폰 포렌식 기술, 대용량 데이터 포렌식 검색 및 인덱싱 기술, 조각 패스워드 해독 기술, 디지털 증거 시각화 기술, 내용 기반 민감 정보 분석 및 기밀 정보 스크리닝 기술을 확보함

적용분야 검찰, 경찰과 같은 사법 조직기관의 디지털 포렌식 과학수사 분야, 육·해·공군 사이버 수사대, 국방부와 같은 공공기관의 감사 분야, 디지털 증거 확보가 필요한 법률서비스 시장

향후계획 본 연구과제를 통해 개발된 스마트폰 포렌식 기술 등 주요 기술은 ICT 환경 변화에 따라 지속적인 기술개발을 계획 중이며, 사이버 침해분석 포렌식, 네트워크 포렌식 등 아직까지 기술개발이 충분이 이루어지지 않은 포렌식 분야의 연구개발을 추진할 예정임

연구개발 기관 한국전자통신연구원 / 042-860-5453 / www.etri.re.kr

참여연구진 한국전자통신연구원 은성경, 고려대 이상진, (주)인정보 이성주, 닥스테크(주) 구자진 외

평가위원 (주)드림시큐리티 김영진, 시큐진(주) 백재현, 인비즈넷(주) 정현철, (주)아이비즈코리아 최선오, 에스지에이 김상철, (주)이너버스 김학범 외
의의 현장에서 디스크를 이미징해서 원격 디스크 이미징 서버로 전송하고, 서버에 보관된 다중 디스크 이미지를 동시 분석 및 리뷰가 가능하도록 하는 e-Discovery 지원 도구를 제공함

웹 인텔리전스를 위한 웹 폭증 데이터 분석형 리스닝 플랫폼용 소셜웹 이슈 탐지-모니터링 및 예측 원천 기술



기술내용 데이터는 21세기의 원유이나 현재 창출되는 빅데이터의 5%만 구조화되어 활용되어, 소셜 빅데이터로부터 경제적 가치를 극대화하는 자연어 처리 기반 빅데이터 분석 기술개발이 필요함. 온라인에서 정치·경제·사회 현상에 대한 토론이 국가 변화동인으로 부상하면서 소셜 빅데이터 기술 확보로 창조경제 기반 조성이 필요함. 본 연구과제를 통해 소셜웹 콘텐츠 수집 및 비문·단문에 강건한 소셜미디어 자연어 처리 기술을 개발하고 소셜웹 상의 복합이슈 탐지 및 모니터링 기술을 개발함. 더불어 통계 및 기계학습을 적용한 하이브리드 이슈 예측분석 핵심 기술과 소셜웹 대상 이슈 질의응답 기술을 개발함

적용분야 소셜 빅데이터 대상 웹 동향 분석 및 예측 분석, 웹 오피니언 검색, 온라인 여론 분석, 온라인 광고·홍보·마케팅, 차세대 리스닝 플랫폼 등 웹 인텔리전스 및 비즈니스 인텔리전스의 다양한 지능형 서비스 분야에 적용 및 차별화된 시장 창출이 가능함

향후계획 연구 결과물의 직접 사업화를 위해 설립한 (주)마인즈랩이 출시한 MINDS Insight 제품의 고도화 지원 및 타 기업 기술이전을 통한 상용화 추가 진행

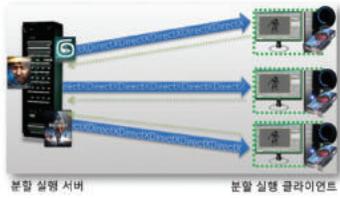
연구개발 기관 한국전자통신연구원 / 042-860-5453 / www.etri.re.kr

참여연구진 인터웍스미디어 나종호, 아이비시스(주) 장원, (주)트루이스 이훈행, (주)다음소프트 이상주, 한국전자통신연구원 김현기 외

평가위원 타임스페이스시스템(주) 이진영, 상지대 박홍진, 신아시스템(주) 신장화, 한국정보기술단 선승호, (주)비즈머스 김연철, 건국대 강현규, (주)리베카 안형모

의의 빅데이터 분석기술의 한계를 극복하기 위해 세계 최다 20개 세부 분류 감성분석 기술, 소셜미디어에 강건한 고정밀 언어분석 기술, 이슈 분석 리포트를 자동 작성 가능한 이슈 질의응답 기술을 신규 개발함

서버 기반 SW 서비스의 분할 실행 기술



기술내용 클라우드 및 서버 기반의 데스크탑 가상화 기술 보급이 확산됨에 따라 하드웨어 기반의 그래픽 가속이 필요한 고사양의 데스크탑 SW를 서비스하는 기술개발이 필요함. 현재 하드웨어 기반의 그래픽 가속 기술은 3D 및 멀티미디어 응용과 같은 고사양의 데스크탑 SW에 적용될 뿐만 아니라 웹브라우저 렌더링, 플래시, 윈도우 운영체제까지 확대 적용됨. 한편, 클라우드 및 가상화 관련 세계 시장의 규모는 2013년 기준으로 8.6조 원에 이르나, Citrix, MS, VMWare과 같은 외산 솔루션이 국내 시장을 점유함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 고사양의 데스크탑 SW를 저가의 서버(고가의 서버 GPU를 장착하지 않은)를 통해 서비스할 수 있는 원천기술을 확보함. 응용 SW를 서비스함에 있어 서비스 대상이 되는 응용 SW는 서버에서 수행되지만 응용의 그래픽 렌더링은 클라이언트의 GPU를 이용하여 수행되고 클라이언트의 단말에 디스플레이되는 새로운 유형의 SW 서비스 기술임

적용분야 3D 설계나 게임과 같은 고화질 응용 서비스

향후계획 공동 연구업체를 통해 클라우드 및 데스크탑 가상화 솔루션의 공학 및 설계용 3D SW 서비스 요소 기술로 상용화 예정

연구개발 기관 한국전자통신연구원 / 042-860-5453 / www.etri.re.kr

참여연구진 한국전자통신연구원 김원영, 소프트온넷(주) 인연진, (주)유니인포 최지훈, (주)클루닉스 조경운, 부산대 우균 외

평가위원 타임스페이스시스템(주) 이진영, 상지대 박홍진, 신아시스템(주) 신장화, 한국정보기술단 선승호, (주)비즈머스 김연철, 건국대 강현규 외
의의 서버 기반 SW 서비스 기술의 한계점을 극복할 수 있는 클라이언트 렌더링 원천기술을 확보함

사람에 의한 안전 위협을 실시간 인지하기 위한 능동형 영상보안 서비스용 원거리 (CCTV 주간환경 5m 이상) 사람 식별 및 검색 원천기술



기술내용 테러, 범죄, 재난 등의 개인 및 사회의 안전 위협에 대응하기 위한 지능형 영상 분석 및 사람 인식 기술 수요. 영상 보안시장은 하드웨어 중심에서 지능형 영상 분석 등 소프트웨어 시장으로 급격히 확대되어 기술 선점이 필요함. 원거리 사람 인식기술은 지능형·고성능 영상 보안의 핵심 기술로 여타 객체 인식보다 고난이도 기술을 요구함. 따라서 스킵 존, 공공 장소, 주요 시설물 내 안전 위협 인지를 통한 지능형 영상 보안, 보안서비스 로봇, 스마트 패트롤 등 다양한 영역에서 핵심 기술로 활용 가능한 원거리 사람 검출·추적, 개인 식별, 사람 검색

원천기술 확보 및 시장 선점이 요구됨. 본 연구과제로 실시간 CCTV 환경에서 사람에 의한 안전 위협에 능동적 대응하기 위한 원거리 사람 정보 추적·획득 기반의 개인 식별 및 얼굴 검색 엔진기술을 확보함

적용분야 스마트카메라·임베디드 플랫폼, 사용자 친화형 사람 식별·검색, 산업시설 보호, 어린이보호구역, 무인 방법시스템 및 서비스, 통합 보안관제, 지능형자동차, 보안서비스 로봇, 모바일 기기, 무인 비행체, HCI 등

향후계획 원거리 휴먼인식 기술에 의한 범죄 용의자 또는 미아 검색 등 지능형 영상보안 및 출입자를 분석한 실시간 맞춤형 광고 및 마케팅 서비스 등 다양한 사업에 응용 가능함에 따라 시장 창출형 아이템으로 CRM 및 얼굴 검색 분야에 우선 적용할 계획

연구개발 기관 한국전자통신연구원 / 042-860-1324 / www.etri.re.kr

참여연구진 삼성테크윈(주) 김명수, 인하대 김학일, (주)팜비전 이희공, 퍼스텍(주) 이지근, University of Washington, Jenq-Neng Hwang, 한국전자통신연구원 유장희, 박소희 외

평가위원 (주)드림시큐리티 김영진, 시큐진(주) 백재현, 인비즈넷(주) 정현철, (주)아이비즈코리아 최선오, 에스지에이 김상철, (주)이너버스 김학범, 대전대 엄정호

의의 본 과제를 통해 20건의 시제품 개발과 총 56건(국내 44건, 국제 12건)의 특허를 출원했으며, 국내외 전시회 참가 및 상담, 기술 이전을 받은 업체의 해외 진출 계획 등을 통해 기술 수출 가능성을 확인함

그린인프라와 그린웨어 기반의 차세대 IDC 테스트베드 구축



기술내용 국내 데이터센터의 지속 증가에 따른 전력 소비량의 가속화와 온실가스 배출 증가로 인한 환경 문제가 발생함. 이와 같은 상황으로 인해 데이터센터에 대한 에너지 소비 감소 기술 및 에너지 사용 효율화 기술 개발이 필요함. 따라서 본 연구과제를 통해 기존 IDC 대비 30% 이상의 에너지 절감 및 데이터센터 PUE 개선 기술개발을 추진함. 이를 통해 전력설비 에너지 절감을 위해 직류배전 기술, 데이터센터 전력 및 공조설비의 에너지 사용 상태를 모니터링하고 제어하기 위한 관리 기술, 공조설비 에너지 절감을 위해

밀폐형 쿨링 및 CFD 분석을 이용한 공조에너지 최적화 기술인 그린인프라 기술을 개발함. 더불어 데이터센터 서버 전력 절감을 위해 서비스 사용 유형에 따른 서버 CPU 제어(DVFS) 및 부하분산을 이용한 서비스 투입 자원 제어를 통한 전력 절감 실현 기술인 그린웨어 기술을 확보함

적용분야 에너지 효율 개선이 필요한 기존 데이터센터 및 서버전산실, 그린 데이터센터를 목표로 하는 신규 데이터센터 등

향후계획 그린 데이터센터 시장 확산에 따른 지속 연구개발 및 관련 제품 성능 개선, 국내외 데이터센터 대상 직류배전, EMS, 그린웨어 제품 홍보 및 상용화

연구개발 기관 (사)한국정보기술서비스산업협회 / 02-761-2060 / www.itsa.or.kr

참여연구진 (주)KT 이인수, (주)어니언소프트웨어 유인철, (주)솔박스 장미숙, 고려대 최린, (사)한국정보기술서비스산업협회 채효근, 서울대 심규석, 한국전기연구원 백주원 외

평가위원 전자부품연구원 박창원, 세종대 신동규, (주)엑사큐브 박병석, (주)나눔기술 박진영, (주)아이티네이드 이상범, 트루엠텍 권무혁, 한국전자통신연구원 배창석

의의 데이터센터 서버 및 설비 관련 에너지절감기술을 개발하여 국내 데이터센터 전력 절감 및 설비 국산화에 기여

기계 · 소재

다이렉트 나노패터닝용 도전성 소재



기술내용 다이렉트 패터닝용 도전성 소재로 사용되기 위해서는 연성기판에 적용되는 낮은 온도에서 소결 가능하도록 양산성을 기반으로 하는 나노 입자의 제조와 이를 사용한 나노잉크의 제조, 패턴의 전도도 향상을 위한 저온 소결 기술개발 및 기판과 패턴 간 접착 강도를 향상시키는 접착력 향상 기술개발이 필요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 패턴에 적합한 형상과 분산 특성을 갖는 Ag, Cu 나노입자 및 나노잉크를 개발하고, 패턴의 치밀화를 위한 저온 소결공정 및 패턴과 기판 간 접착력 향상 기술을 개발함

적용분야 개발된 도전성 나노잉크는 연성 PCB, 터치스크린 패널, 솔라셀, RFID 및 전자파차폐 시트 등에 적용될 수 있음

향후계획 미세 패턴을 요구하는 유연기판 및 터치스크린 그리고 극박의 코팅을 요구하는 전자파차폐 시트에 우선 Ag 나노잉크를 적용하고 솔라셀 등으로 용도를 확대하고자 함

연구개발 기관 (주)아모그린텍 / 031-987-3383 / www.amogreentech.co.kr

참여연구진 (주)아모그린텍 송용설, 최민영, 강윤재, 함성경, 성균관대 김경남, 문무겸, 한양대 김종렬, 이승호 외

평가위원 선문대 김호섭, 한국기계연구원 조정대, (주)에프피 남수용, 에이치세미콘 윤여훈, (주)티지오테크 이유진, 코스텍시스템(주) 한재현

의의 개발된 나노입자 제조 공정은 친환경적으로 경제성을 갖추고 다이렉트 패터닝에 적합한 구형의 나노입자를 제조하는 공정으로 현재 다수의 국내 및 해외 특허를 출원(등록)하여 양산 시 해외 제조업체들과 충분히 경쟁할 것으로 사료됨

초장대 대심도 터널의 횡류 환기를 위한 고효율 가역 Giant Fan



기술내용 본 연구과제는 근사대칭형 에어포일 블레이드 및 직선형 가이드 베인을 채용한 고효율 제연용 축류팬 연구개발임. 일반적으로 정방향 전용(Uni-directional Forward Flow) 날개를 가진 축류팬은 주로 배기용으로 한 방향으로만 사용됨. 터널에서 급배기 겸용으로 사용하는 경우도 있으나 이때 정방향(급기) 전압 효율은 높지만 (80% 내외) 화재와 같은 비상시 역방향(배기) 풍량이 정방향 대비 60% 내외로 매우 낮아 바람직하지 않음. 가역용 (Bi-directional Flow) 날개를 가진 축류팬은 급기 시, 정방향 전용보다 전압 효율이 약간 낮으나(75% 내외) 정방향 (Forward Flow) 풍량 대비 98%의 가역(Reverse Flow) 배기 풍량 성능을 발휘하는 구조 및 날개 형상(Blade Profile)을 지님. 본 연구에서 개발된 날개(Blade)는 1,500~2,500Pa의 높은 전압(Total Pressure) 영역에서도 사용하도록 설계함

적용분야 철도터널, 도로터널, 지하공간, 기타 응용분야(원자력 안전, 산업공정, 광산 등)

향후계획 수도권 광역급행철도(GTX), 서울시 지하도로(U-Smartway), 지하철 환기, 초장대 교통터널, 지하석유비축기지 등 안전을 요하는 곳의 환기 및 방재를 위한 핵심 장비임. 국제공인성능인증시험을 준비 중이며 국내는 물론 해외 선진기업 제품과 경쟁하여 해외 수출도 확대할 계획임

연구개발 기관 (주)귀뚜라미범양냉방 / 02-2600-9302 / www.bac.co.kr

참여연구진 (주)귀뚜라미범양냉방 고희환, 정철영, 한국기계연구원 박준영, 한국기계전기전자시험연구원 이봉수, 권오용, (주)비엔씨 심금섭 외

평가위원 (주)엠비애텍 이규현, 한국기계연구원 함영복, (주)리텍 이수진, 국립한밭대 최종민, 한국섬유기계연구원 박시우, 현대엔지니어링(주) 김종식, 한국냉동공조인증센터 서정식

의의 이전 모델(가역형 구 모델 Blade)과 전혀 다른 새로운 날개 형상(Blade Profile) 설계 및 고정압에서 고효율 성능을 확보함

ECO-Al를 이용한 일체형 루프랙



기술내용 현재 상용화된 대부분의 루프랙은 알루미늄 압출재와 플라스틱 사출물이 결합되어 모듈 형태로 제조되나, 본 연구는 플라스틱 사출물이 없는 알루미늄 일체형으로 부품 설계를 하고, 이를 제조하기 위한 공정을 개발하여 공정 단순화, 원가절감, 경량화를 이루며, 100% 재활용 가능한 루프랙을 개발함. 기존 루프랙의 제작 공정은 알루미늄 압출재를 제작하고 플라스틱 사출물을 별도 제작하여 결합하지만, 본 연구는 중급 강도 이상의 ECO-Al 합금을 이용하여 압출 - 벤딩 + 하이드로포밍 - 절단 - 도장 등 4단계 공정으로 플라스틱 사출·도장·체결 단계가 삭제되는 제조 공정을 개발하여, 공정 축소를 통한 원가절감뿐 아니라 공정에 소요되는 에너지를 절감할 수 있으며 부품의 경량화 효과도 얻고자 함

적용분야 자동차 루프랙 및 향후 알루미늄 중공관의 벤딩 제품에 기술 확대

향후계획 국내 H자동차에서 주관기관인 (주)아이원과 일체형 루프랙의 적용을 목표로 개발 진행 중인 여러 차종에 선행 연구 중임. 향후 일체형 루프랙의 적용 차종을 지속적으로 확대하고, 자동차 부품 제조에 벤딩 + 하이드로포밍 기술을 확대 적용하기 위해 연구할 계획

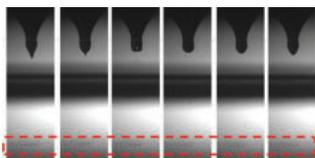
연구개발 기관 (주)아이원 / 041-541-7970 / www.ionemetal.com

참여연구진 (주)아이원 이시우, 지대현, 권오우, 신희택, 자동차부품연구원 유용문, 신경호, 김동욱 외

평가위원 경산대 김상식, (주)용암금속 김현수, 한국과학기술연구원 정우상, (주)만도글로벌 RnD센터 김성수, (재)포항산업과학연구원 김명균, (주)진합 최정묵, 진성씨앤아이(주) 이인철

의의 벤딩 + 하이드로포밍 기술을 활용하여, 확산성형과 동시에 알루미늄 루프랙의 벤딩 시 발생하는 함몰과 스프링백 제거가 가능한 공정 조건을 개발함

다이렉트 패터닝용 반도체 잉크 소재



기술내용 전자소자 제작을 위한 다이렉트 패터닝 기술이 상업적으로 활용되기 위해서는 고해상도 패터닝이 가능한 장비 개발과 동시에 장비에 적합한 나노 잉크 소재 개발이 필수적임. 반도체 소자가 요구하는 전기적·기계적·열적 성능을 만족하면서 잉크의 유연학적 특성이 다이렉트 패터닝 장비에 적합한 잉크 개발이 필요함. 본 기술은 고해상도 다이렉트 패터닝용 고이동도 무기 반도체 잉크 소재 기술로서 반도체 잉크 합성, 레올로지 및 노즐 토출 특성 제어, 소자 제조 및 특성 평가 기술을 개발함. 제1단계에서 반도체 물질 탐색, 신규 반도체 잉크 합성, 용액 공정을 이용한 반도체 소자 제조, 이동도 및 EHD 토출 특성 평가를 통해 다이렉트 패터닝용 반도체 잉크를 개발하고, 제2단계에서는 1단계에서 개발된 반도체 잉크의 특성 최적화 및 안정화, 반도체 잉크를 유연소자, 신축소자 등의 미래소자로 응용 연구함

적용분야 마이크로미터 스케일의 연속 패터닝이 필요한 Logic Memory, RFID, OLED 등 각종 능동소자용 TFT의 인쇄 공정에 활용, 밴드갭이 제어된 반도체 소재는 습식 공정에 의한 태양전지 제조에 활용

향후계획 플라스틱 필름 위에 저온열처리기술을 이용한 TFT 제조 기술개발, 유연디스플레이의 백플레인용 TFT 소자 응용 기술개발

연구개발 기관 한국화학연구원 / 042-860-7362 / www.kRICT.re.kr

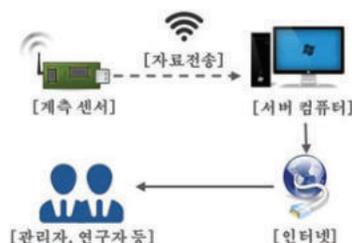
참여연구진 한국화학연구원 최영민, 류병환, 정성호, 서영희, 이지윤, 김성집, (주)누리비스타 이재준, 명지대 이현호 외

평가위원 선문대 김호섭, 한국기계연구원 조정대, (주)에프피 남수용, 에이치세미콘 윤여훈, (주)티지오테크 이유진, 코스텍시스템(주) 한재현

의의 용액 공정에 의한 다이렉트 패터닝용 고이동도(20cm²/V·s 이상) 무기 반도체 잉크의 개발과 신뢰성 평가를 통해 롤투를 연속 공정에 의한 유연디스플레이 백플레인용 TFT의 핵심 기초 소재 확보

에너지·자원

녹색성장형 광산 개발을 위한 시설물 갱내화 및 환경 모니터링 시스템 기술



기술내용 광산 개발 과정에서 환경 피해를 유발하는 갱외 기반 시설물에 대해 갱내 전환을 목표로 시공성과 안정성을 확보하고, 작업 안전 및 재난·재해를 통합 관리하여 업무 연속성을 유지하게 하는 지속가능한 광산 개발 기술을 확보함. 핵심 기술로는 환경 피해에 환경비용을 산정하여 갱내화 사업 가능성 진단, 대형 지하공동의 붕락·낙반 등에 대비한 구조물의 안정성 유지, 폐쇄 공간 내에서 기류 확산 조절과 미세먼지 제거로 쾌적한 작업환경 조성, ICT 기술 적용으로 광산 재해의 예지·예측과 신속하게 초기 대응하도록 스마트 광산을 구현하는 현장 맞춤형 광산 개발 기술임

적용분야 국내외 광산 현장, 농축산물·에너지·폐기물 저장고, 공연장 등 문화시설

향후계획 사업 타당성 진단으로 경영권자의 의사 결정 및 기술 지원, 갱내화 사업장 현장 공개와 사업 홍보로 광업 경영인의 갱내화 사업 의욕 고취, 웹 & 앱 기반의 통합 재난관리시스템 구축

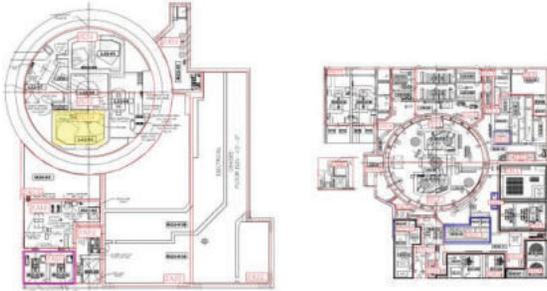
연구개발 기관 (재)한국지질자원연구원 / 042-868-3331 / www.kigam.re.kr

참여연구진 (재)한국지질자원연구원 강중석, 강원대 백환조, 동아대 이창우, 서울대 송재준, 영동대 이성민, 전북대 조상호, (주)우남산업 김명수 외

평가위원 한국해양대 임종세, (주)다이크이앤씨 장현삼, (주)펜타노바 이영학

의의 친환경적 광산 개발 및 광해 최소화로 환경적·사회적 비용 절감, 광산 현대화 개발에 따른 재해 감소 및 안전도 증대, 한계 광산의 지속적 개발 유도

원전 해체 선원항 평가기술



기술내용 1970년대 말과 1980년대 초 국내에 건설된 고리1호기나 월성1호기 원전은 수명이 만료된 상태이거나 조만간 수명이 종료될 예정임. 이에 따라 수명이 종료된 원전 처리가 초미의 관심사로 대두되는 상황임. 이러한 가운데 본 연구과제는 원전 해체에 대비하여 국내 경수로원전인 고리1호기를 대표 호기로 선정하여, 선원항과 폐기물량을 정밀 산출하는 것을 목표로 함. 이를 위해 방사선관리구역 내 모든 계통과 지역의 방사화 정도를 파악하고, 원전 설계자료를 바탕으로 폐기물량을 시뮬레이션과 측정을 통해 비교 산출함. 특히 원전 내 방사성 핵종 잔류량을 3차원 몬테카를로 수치해석 방법(MCNP)으로 계산했고, 이를

바탕으로 폐기물량을 산출함. 또한 원전 고방사선구역 내 시료를 채집하여 분석했고, 시뮬레이션과 비교를 통해 보정 과정을 거침. 더불어 원전 일차 계통에서 직접 방사능을 측정 후 보정 과정도 병행함. 이들 시료는 고방사성으로 특별한 취급시설을 갖춘 곳에서만 방사성 오염 준위를 분석해야 하는 어려움이 있음. 한편, 분석과 평가에 병행하여 표준 방사성 동위원소를 이용한 최적 방사성 핵종 화학분리 기술을 개발했고, 원자로심 및 내부 구조물, 냉각재 입·출구 노즐, 콘크리트 차폐벽 등을 3차원적으로 상세 모델링함. 또한 민감도를 분석한 선원항 평가 대표 노심 개발과 In-Situ 기법을 이용한 원자로 Head 선원항 등을 분석, 검증함

적용분야 원전 해체 계획 수립과 인허가 시 요구하는 해체계획서 작성의 기본 자료로 활용함

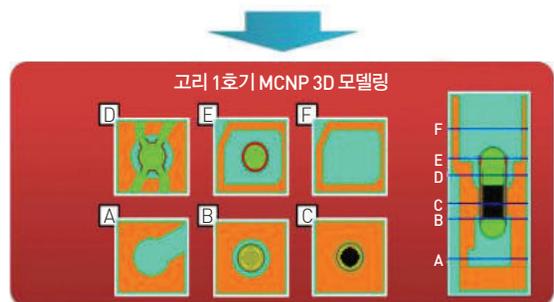
향후계획 개발된 고리1호기 평가방법론을 월성1호기에 적용하여 선원항과 물량을 산출하고, 이를 바탕으로 빠르고 정확하게 선원항 및 폐기물량 평가가 가능한 3D 해체물량 평가 전산프로그램을 병행 개발하여, 늘어나는 원전 해체전략 및 해체계획 수립 등을 대비함

연구개발 기관 한국수력원자력(주) / 042-870-5470 / www.khnp.co.kr

참여연구진 한국수력원자력(주) 김희근, 한국전력기술(주) 지계광, 한국원자력연구원 안흥주, (주)레드코어 김순영, (주)고도기술 정성엽, 조선대 송종순, 국제원자력대학원대학교 김창락 외

평가위원 한국원자력연구원 문제권, 한국전력기술 이상훈

의의 과제가 완료되는 2016년에는 원전 해체계획 수립에 필요한 선원항과 폐기물량의 산출이 가능하며, 국제 경쟁력을 갖출 것으로 기대함



바이오 · 의료

C3 플랫폼 화합물 제조 및 정제 기술



기술내용 바이오폴리머 중 가장 성장하는 것은 젖산을 재료로 하는 PLA로서, 최근에 상용화되어 현재 많은 관심을 끌고 있는 바이오플라스틱 소재로, 그 수요가 점차 높아짐에 따라 미국과 서유럽을 중심으로 기술개발과 대량생산이 이루어지고 중국 및 동남아시아 지역으로 시장이 확장되는 추세임. 국내에서도 정부 주도하에 산학연 공동 연구개발을 통해 PLA 제조기술이 나날이 발전하고 있음. 하지만 Natureworks, Corbion Purac 등 세계 선도기업과 기술 격차가 커서 국내 바이오 및 석유화학 업체들이 기술개발 투자를 선불리 결정하지 못하는

추세임. 이러한 가운데 본 과제는 광학순수형 L형, D형 젖산을 발효공정을 통해 생산하고 Lactide 합성에 적합한 젖산 정제액 제조기술을 확립하여 PLA 국산화 및 바이오 플라스틱 소재의 기술 경쟁력을 향상시킴. 핵심 기술은 PLA 생산을 위한 젖산 단량체를 생산하는 기술임

적용분야 바이오폴리머 생산기술, 유기산 제조

향후계획 파일럿 규모에서 검증된 젖산 생산기술을 산업적 양산 규모로 적용하고, 세계 선도기업과 대등한 품질 경쟁력을 바탕으로 다양한 저가 당원별 생산기술 연구, 공정 단순화, 재료비 절감과 해외생산 기지 활용 등을 통해 가격 경쟁력을 높이고자 함

연구개발 기관 대상(주) / 02-2220-9210 / www.daesang.com

참여연구진 대상(주) 오재영, 강기권, 아주대 유익근, 한국과학기술원 정성문, 한국화학연구원 강경희 외

평가위원 한국과학기술연구원 김수현, 한국특허정보원 김태권, (주)사인 김창현, 지에스칼텍스(주) 양택호, 바이오퍼스글로벌(주) 이기봉 외

의의 친환경 바이오폴리머 소재 개발로 PLA 국산화 및 국가 기술 경쟁력 강화

고령친화형 사상체질기반 진단·치료기 개발



기술내용 고령자를 대상으로 체질별 맞춤 건강진단과 자가 치료가 가능한 통합 시스템을 개발함. 그간 부족했던 한의학 진단기기의 재현성을 높여 진단의 객관성을 확보함으로써 신뢰도를 확보함. 특히 체질건강지수라는 새로운 건강진단지표로 매일 체질에 따른 건강점수를 측정하고, 함께 개발된 자극기로 자신의 건강점수에 따라 스스로 경혈 위치를 자극하여 건강을 증진시키도록 개발됨.

적용분야 가정, 사무실, 건강관리실 등에 스마트 체어 형태로 체질 건강진단 및 자극 서비스에 활용, 노인 인구의 지속적 건강관리와 만성질환자의 건강관리 위한 맞춤형 개인용 의료서비스 사업에 활용, 스마트 단말기와 접목하여 원격 의료서비스 사업에 활용, 맥파 재현장치외 경우, 전국 한의대의 맥진 학습도구, 전국 한방병원, 한의원의 치료기기로 활용, 개인용 조합 자극기로 소형화하여 가정 건강관리 도구로 활용 가능

향후계획 고령화와 원격진료가 본격화되어 관련 시장이 확대될 것이므로 지속적 연구개발 및 성능 개선과 동시에 홍보 및 마케팅을 통해 국내외 제품을 알리도록 노력할 계획

연구개발 기관 한국한의학연구원 / 042-868-9418 / www.kiom.re.kr

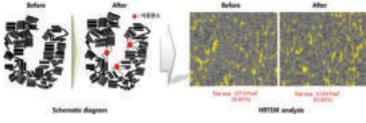
참여연구진 한국한의학연구원 김종열, 전영주, 이유정, 유하나 외

평가위원 케이티메드(주) 허재만, (주)아트라임 김영, 세명대 김이화, 상지 이우범, 한국과학기술원 박상현, 충남대 송리운, (주)락사 최정미

의의 한의학적 체질 진단에 기반을 둔 새로운 진단기기를 개발하여 한방 의료기기 시장의 다양성을 확보하고 무역 역조를 겪는 의료기기 시장에 돌파구를 마련함

전기·전자

고용량 이차전지용 소프트카본 음극 소재



기술내용 본 과제를 통해 개발한 소프트카본계 음극소재의 기술 특징은 다음과 같음. 첫째, 고순도의 탄소 전구체 제조기술 개발을 통해 소재의 내구성을 확보함. 둘째, 입도 분쇄 기술개발을 통해 리튬이온의 Diffusion Path를 단축시키고, 카본 클러스터 간 배열을 제어하는 결정화도 제어 기술로 최적의 입·출력 특성을 확보함. 셋째, Non-metallic 이종원소를 도입하여 리튬 이온이 흡장할 수 있는 적합한 크기의 기공을 선택 증가시키고 음극 활물질의 용량을 비약적으로 크게 증가시킴. 이때 생성되는 기공 사이즈는 1~10nm 정도로, 저온 출력 또한 개선함

적용분야 소형 IT 기기(태블릿PC, 스마트폰, Power Tool 등), 중대형 전지(HEV, PHEV, EV 등)

향후계획 현재 저용량 소프트카본 음극소재 생산공장을 2,000톤/년 규모로 구미에 건설하여 상업 생산 중이며, 본 과제를 수행하여 개발한 고용량 소프트카본 음극소재 제조 기술을 이전하여 양산화할 계획. 이를 위해 개발 초기부터 양산 공장의 시스템과 호환될 수 있게끔 설계기술을 개발함

연구개발 기관 지에스에너지(주) / 02-6900-4020 / www.gseenergy.co.kr

참여연구진 지에스에너지(주) 이상익 홍기주, 전자부품연구원 김영준 조용남, 충남대 김성수, 울산대 이영일, 울산과학기술대 이종훈 외

평가위원 (주)비츠로밀텍 이승영, 한국전자통신연구원 김광만, 대주전자재료(주) 오성민, 한밭대 이용민, 한화케미칼(주) 중앙연구소 유재울 외

의의 국내외 경쟁 제품과는 차별화된 성능을 토대로 소재 원천기술을 확보하여 후발 주자임에도 불구하고, 세계 시장에서 기술을 선도할 수 있는 경쟁력을 확보함

화학

고전도성 CNT-고분자 복합재



기술내용 국내 CNT 기술은 세계적으로 선두권에 위치하지만, 지속적 투자로 NT-IT-ET 융합 분야에서 응용 기술의 산업 주도권을 확보해야 함. NT-IT의 융합 기술로서 CNT-고분자 복합재는 나노 기술의 고도화에 따라 향후 신규 제품에서 요구하는 물성을 부합시킬 수 있는 유일한 신소재임. 이에 따라 CNT-고분자 복합재를 사용한 양산·제품화 기술개발 확보가 필요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 용액 기반의 CNT-고분자 복합재의 공통 핵심 기반 기술, 투명전극 소재 기술, ESD·EMI 도료 및 방열 도료 등을 확보함

적용분야 디스플레이 분야의 터치패널 대체, 태양전지 등 에너지산업 분야, 스마트 윈도우·RFID 등의 다양한 전기전자산업 분야, ESD 기능을 가지는 휴대폰 부품(액정, 배터리), 전기·전자·디스플레이 등 모듈 운송용 트레이, EMI 차폐 성능을 요구하는 디스플레이, 전기·전자 모듈, 방열 성능이 필요한 LED·자동차 헤드램프·전장 하우징

향후계획 본 사업의 결과물로서 고전도성 CNT 복합소재는 수요 기업과 터치패널의 상용화를 위한 추가 연구개발을 진행하고 있으며, 매출이 발생하는 EMI·방열용 CNT 복합소재는 적용 분야를 확대하기 위한 연구개발을 진행하고 있음

연구개발 기관 나노융합산업연구조합 (전자부품연구원, (주)제일모직, 한화케미칼(주) 중앙연구소) / 031-548-2016 / www.nanokorea.net

참여연구진 나노융합산업연구조합 박종윤, 전자부품연구원 신권우, (주)제일모직 이영실, 한화케미칼(주) 중앙연구소 한주희 외

평가위원 전주대 이해성, (주)포리스 김인선, 한국전자통신연구원 송윤호, (주)엔에스엠 장관식, 한울정보기술 박인식, 신일화학공업(주) 윤필중

의의 현재 상용화된 제품의 기술 한계를 극복하고, 즉시 상용화할 수 있도록 양산 공정을 기반으로 기술개발을 진행함

이달의 사업화 성공 기술

산업통상자원부 연구개발 과제를 수행하여 종료한 후

5년 이내에 사업화에 성공한 기술을 소개한다.

사업화 성공 기술은 개발된 기술을 향상시켜 제품의 개발·생산 및 판매,

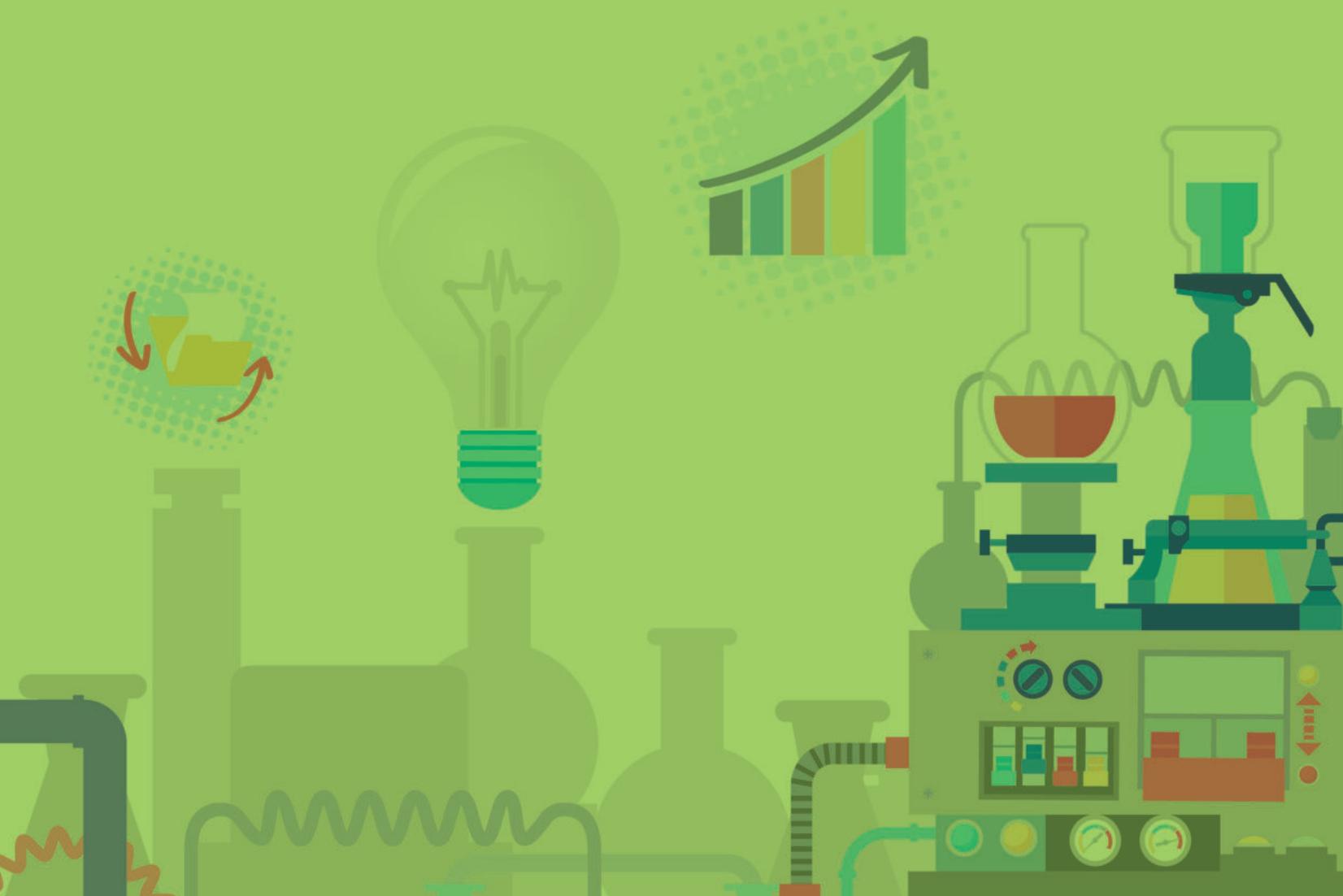
기술이전 등으로 매출을 발생시키거나 비용을 절감하여

경제적 성과를 창출한 기술을 말한다.

화학 8개, 기계·소재 6개, 전기·전자 4개,

에너지·자원 5개, 정보통신 1개로

총 24개의 사업화 성공 기술이 나왔다.



이달의 사업화 성공 기술

화학

환경친화형 유기 탄성체 소재



기술내용 전 산업 부문에서 친환경 소재에 대한 요구사항과 관심이 그 어느 때보다 증가하고 있으며, 특히 자동차산업 분야에서는 이러한 관심이 타 산업 부문에 비해 매우 높음. 이러한 친환경적 요구사항이 타이어산업에 영향을 미치며, 그 산물로 기존 카본블랙타이어 대비 연비 성능과 안전성이 우수한 실리카타이어가 점차 타이어시장을 잠식하고 있음. 실리카타이어는 환경을 중시하는 유럽을 중심으로 개발되어 점차 전 세계로 급속히 확산되고 있음. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 환경친화형 유기 탄성체 소재를 개발함

사업화 내용 실리카타이어의 재료는 오일을 함유한 SBR을 타이어 트레드부에 일반적으로 사용하는데 이 유전된 오일 성분 중 일부가 발암물질로 분류되어 유럽연합에서는 2010년 1월 1일부터 기존 아로마틱 오일(이하 DAE(Distillate Aromatic Extract) 오일)이 첨가된 타이어의 시판을 금지함. 이는 DAE 오일에 함유된 다환방향족오일 성분이 타이어 마모 시 그 분진과 함께 대기 중으로 방출되어 공기를 통해 인체로 흡입되어 암을 유발할 수도 있기 때문임. 본 연구를 통해 유럽 규제에 부합되는 최적의 친환경 고성능 유기탄성체를 개발하고 상업화함

사업화시 문제 및 해결 친환경 오일 적용 시 기존 적용 오일 대비 타이어 물성(정지저항/기계적 물성 등)이 저하되는 부분이 있었으며, 이를 해결하기 위해 타이어사 및 오일 공급업체와 공동연구하여 분자구조 조절을 통해 최적의 고분자를 개발함

연구개발기관 금호석유화학(주) 중앙연구소 / 042-865-8742 / www.kkpc.com

참여연구진 금호석유화학(주) 고영훈, 고재영, 이대형, 장행신 외

평가위원 (주)헵스컴 최근배, 경일대 최호상, 한국화학연구원 김형록, 동서대 박차철, 안양대 이순홍, (주)코캣 장원철, 덕양산업(주) 광성복

자동차 내외장 부품용 경량 고분자 소재 (고기능성 초경량 자동차용 화학소재)



기술내용 최근 CO₂ 및 연비 규제 등 각종 규제에 대응하기 위한 세계 각국 자동차업체의 공통 관심사는 경량화임. 본 과제는 경량화 방법 중 부품 박육화를 위해 폴리프로필렌 중합 시 분자량 분포를 최적화하여 고유동 및 고강성 폴리프로필렌을 개발함.

이를 통해 경량 박육 범퍼커버용 폴리프로필렌 복합소재 배합 및 브랜드 기술을 개발했고, 이를 범퍼커버에 적용함. 또한 유리섬유 로프팅에 의한 경량화 및 구조 강도 최적화를 적용하여 저비중 복합소재를 개발하고 언더커버 및 헤드라이너에 적용함. 그리고 완전 함침된 스킨-코어층 복합구조 소재를 개발하여 금속 대체 가능한 고강성 복합소재를 개발하고, 이는 범퍼 백빔, 시트 프레임에 적용함

사업화 내용 범퍼커버(소렌토R, 스포티지R, K7, K5, 액센트 등), 헤드라이너(소울, YF소나타 등), 언더커버(제네시스), 범퍼백빔(액센트), 시트쿠션프레임(K9)을 양산 적용 중이며, 향후 신규 개발 차종에 수평 전개가 예상됨

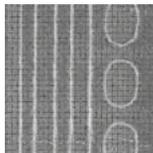
사업화시 문제 및 해결 개발 부품의 양산 적용을 위해 단품 및 실차 성능 만족은 필수사항임. 이를 극복하기 위해 참여업체 간 협업을 강화했으며, 개발 소재 조성 및 부품 구조 최적 설계를 통해 요구 성능 만족을 조기에 달성함

연구개발기관 현대자동차(주) 외 9개 회사 / 031-368-7409 / www.hyundai.com

참여연구진 현대자동차(주) 최치훈, 이용범 외

평가위원 조선대 홍진후, (주)폴리사이언텍 전승호, 동우 박정우, 자동차부품연구원 유주호, 한국생산기술연구원 김기영, 단국대 황석호

65nm급 반도체용 ArF Photoresist



기술내용 ArF 노광기술은 반도체 DRAM 디자인을 100나노에서 60나노까지 양산하는 기술로서, 본 기술개발을 통해 KrF세대에서 ArF세대로 노광기술이 전환하는 데 필요한 ArF 포토레지스트의 제반 기술, 즉 고분자, 광산발생제(PAG), 산확산조절제(Quencher), 코팅조절제(Surfactant, Solvent) 등을 신규 개발했으며, 이들 구성 성분의 화학적 구조 분석법을 수립함. 또한 당사가 보유한 ArF Scanner(ASML)와 Clean Track(TEL) 등의 자체 장비와 유럽 반도체 테스트베드인 벨기에 소재 IMEC 노광 장비를 이용하여 반복 평가한 끝에 해상력, 공정 마진(DOF, EL, LWR)을 선진사 제품 성능 대비 동등 이상으로 확보함. 동일 노광원을 사용하는 후속세대 공정기술인 ArF-imm 공정용 포토레지스트 기술과 연속성을 가져 이를 기술개발하여 30나노까지 패턴 형성 가능한 ArF-imm 제품 개발을 완료함

사업화 내용 본 과제로 개발한 ArF 포토레지스트를 국내 고객사 80나노급 초기 ArF급 디바이스 생산 공정에 특화시켜 2006년부터 공급하기 시작했으며, 이후 파생 제품으로 후속 60나노급 DRAM 메모리와 40나노급 플래시 메모리 디바이스 생산 공정에 약 5년간 공급함. 특히 2012년부터 국내 한 고객사 ArF 포토레지스트 사용량의 75% 공급하고 있으며, 또 다른 국내 고객사에 특화된 ArF 포토레지스트의 공급 준비를 적극 진행 중임. 또한 ArF 포토레지스트 사업화 실적을 바탕으로 하여 ArF-imm 포토레지스트 사업화를 전개하고 있음

사업화 시 문제 및 해결 반도체 공정 소재 개발 단계에서는 고객사 라인과 동일한 고가의 공정 장비를 사용하여 신뢰성 있는 제품을 스크린하는 것이 중요인데, 수백억 원에 달하는 고가 장비에 대한 부담으로 개발 속도가 저하됨. 고객사의 적극 지원과 벨기에에 위치한 테스트베드로 이를 극복함

연구개발기관 (주)동진씨미캠 / 02-6355-6117 / www.dongjin.com

참여연구진 (주)동진씨미캠 김재현, 이재우, 오승근, 손은경, 이창수, 이준경, (주)삼성전자 윤효진, 김도영, 최남욱, 홍석구 외

평가위원 경희대 최지원, 호서대 강서구, 한국과학기술연구원 유복렬, 케맥스 김성주, 건국대 강윤찬, 요업기술원 이재원 외

변성 사이클로덱스트린(Cyclodextrin, CD)을 이용한 나노운반체



기술내용 기능성 향장 소재를 화장품에 효과적으로 응용하기 위해 기능성 강화기술, 즉 안정화 및 전달 기술이 최대 관건임. 본 연구개발에서는 기능성을 나타내는 화장품에 사용되는 생리활성물질을 나노 사이즈의 운반체에 담지시켜 생체 기능성 및 서방성의 능력 향상 기술을 개발함. 나노 운반체로서는 생분해 및 생체 적합성이 우수한 사이클로덱스트린 및 이를 분자적으로 개질하여 용해성이 증가된 유도체(Hydroxypropyl Cyclodextrin 등)를

제조했고, 이들을 이용하여 기능성을 가졌으나 난용성미고 불안정성을 가진 화장품 소재인 Retinol, Tocopherol, Genistein 등을 위주로 효율적 고농도 포접체 제조와 분석, 특성 확인 등을 진행하고 양산화 방법을 개발함. 또한 상기 3종의 기능성 물질에 다양한 성분, 천연물질을 포함한 나노 포접체를 개발했으며, 포접체를 이차로 가공한 복합 Liposome 등의 응용 소재도 개발함

사업화 내용 사이클로덱스트린 및 유도체를 이용하여 제조한 포접체 중 Genistein / HP-CD 포접체(Gen90Nano)를 사업화, 유럽 등지에 수출함. 이외에 기능 성분인 Coenzyme Q10 / HP-CD 포접체, Adenosine / CD 포접체 등을 개발, 사업화했고, 액체인 Squalane을 포접하여 파우더화한 Squalane / CD 포접체를 일본에 수출함. 또한 포접체를 이차로 가공한 복합 Liposome 등의 응용 소재를 개발하여 국내 화장품 업체에 판매함

사업화 시 문제 및 해결 신속하고 쉬운 방법으로 나노 포접체를 제조, 산업적 적용성을 강화함. Genistein 포접체는 난용성 Genistein을 10% 이상 농도로 제조, 상품성을 높여 화장품 분야 최초로 본격 상용화. 다양한 업체 요구사항에 맞춰 포접체를 제조, 제공함으로써 본 기술의 응용성과 해외 시장 확대를 모색함

연구개발기관 (주)마크로케어 / 043-214-3655 / www.macrocure.net

참여연구진 (주)마크로케어 이상린, 김무성 외

평가위원 고신대 이병욱, (주)씨트리 황태섭, (주)피토스 최명준, 경희대 안광현, (주)바이오랜드 장이섭, 미래파인컴 황성관

인체친화성 Must-Have 헴프 의류 제품



기술내용 Hemp 섬유는 흡수속건성, 항균성, 자외선 차단이 매우 우수하다는 장점 때문에 새로운 웰빙 섬유로 크게 각광받는 최고의 명품 브랜드 천연 소재로서 HEMP를 이용한 기술개발은 크게 4가지로 분류하여 개발함. 첫째, 세번수 (목표치: Nm60) 및 HEMP 섬유를 사용한 다양한 혼방 방적사(Hemp/Wool, Hemp/Modal/Wool, Hemp/Polyester, Hemp/Acrylic, Hemp/Modal, Hemp/Super Wash Wool) 소모 방적기술 및 방적 공정을 연구개발했으며, 둘째, 제직 분야에서는 소모제직에서 Hemp 섬유를 사용한 원사 종류에 따른 제직, 품종별 제직기술 및 고품질 안정화 제직 기술을 개발했으며, 셋째, 염색가공 분야에서는 Hemp 및 혼방섬유의 친화경 전처리 기술 및 친환경 염색기술 개발, 후 가공방법 기술을 개발함. 넷째, 의류 제작 및 마케팅 분야에서는 유아·실버의류, 캐주얼의류, 생활한복 등을 개발하여 마케팅을 전개하고 있음

사업화 내용 과제 개발 진행에 따른 Hemp 소모방적사 개발을 통해 국내에서는 숙녀복 의류용 원단과 기능성 양말 및 침장재로 제품화되고, 생활한복 소재로 활발하게 제품화 판매되고 있음. 또한 개발된 Hemp 혼방사를 수출하여 Circular용으로 판매하고 있음

사업화 시 문제 및 해결 초기 사업화 진행 시 Hemp의 조성 비율을 높게 설계하여 방적 및 제직 시 작업의 어려움 및 효율성이 떨어졌으며, Hemp 섬유 비율이 높은 원단은 구김이 많고, 원단 표면이 깔끔하지 못해 소비자로부터 적극적인 반응을 불러일으키지 못해 사업화에 난항이 있었으나, 이를 해결하고자 방적에서 Hemp 비율을 낮추고, 타 소재와의 혼방 방적사를 개발한 결과, 기존 짧은 섬유에서 사용한 것과 달리 긴 헴프 섬유를 사용함으로써 기존과 다른 시각적 효과를 나타냈으며, 형태 안정성 및 구김이 적고, 우수한 촉감을 얻을 수 있는 소재로 개발됨

연구개발기관 신한모방(주) / 02-571-8023 / www.shinhanwool.com

참여연구진 신한모방(주) 양승길, 화흥섬유 권용수, 방림 김일홍, 돌실나이 문진서, 단국대 지동선, 생기원 남창우, 이해정 외

평가위원 덕산엔터프라이즈(주) 황영구, KOTITI 시험연구원 김규호

고성능 화학 혼화제 및 핵심 원료의 국산화와 이를 적용한 고내구성 콘크리트 배합시공 기술



기술내용 Ready-Mix Concrete를 타설 현장까지 이송할 때 발생하는 슬럼프 손실(슬럼프 손실이 적을수록 현장 타설 시 작업성이 현저히 향상됨)을 억제할 수 있는 Polycarboxylate계 화학혼화제의 제조기술 확립이 과제의 핵심임. 화학혼화제 분자구조에 따른 시멘트 입자 표면으로의 흡착거동에 대한 모델링을 수행, 이때 선행 기술을 보유한 외산 제품(일본, 독일)의 분자구조 및 TOC(Total Organic Carbon)를 분석하여 벤치마킹함. 모델링에 따른 흡착거동을 나타내는 화학혼화제의 분자설계를 위해 요인설계 및 혼합물 설계 기술을 적용하여 신규 촉매 단량체를 포함하는 고분자 중합 시스템을 최적화하여 핵심 원료의 국산화에 성공함

사업화 내용 (주)실크로드시엔티는 상기 핵심 기술을 확보하기 위해 2007년부터 2009년까지 과제 수행 이후 수입에만 의존하던 핵심 원료를 전량 국산화함. 본 핵심 원료를 기반으로 한 화학혼화제의 시장 호응도가 높아 개발이 완료된 2009년 이후로부터 단일 원료로서의 매출 기여도는 1.7%에서 2013년 4.1%로 꾸준히 증가 추세임. 이에 힘입어 당사는 2009년 매출액 460억 원, 2013년 매출액 740억 원으로 연평균 성장률 13%를 기록함. 특히 본 개발 제품은 국내에는 2010년 12월에 개통된 거가대교와 2009년에 서울과 부산에서 착공한 롯데타운 등에 적용 중이며, 해외에는 UAE Braka 원전에 주원료로 적용되어 우수 기능을 입증함

사업화 시 문제 및 해결 경쟁력 있는 품질임에도 브랜드 파워가 강력한 세계적인 대기업 제품이 선점한 해외 시장을 개척하는 데 어려웠으나, 당사의 기술력과 고객 맞춤형 기술 지원 역량으로 이를 극복함. 이와 같은 노력을 통해 수출 비중이 꾸준히 향상되어 2013년 전체 매출의 47.8%로 성장했으며, 이와 함께 당사 브랜드 인지도 역시 높아지고 있음

연구개발기관 (주)실크로드시엔티 / 02-2057-0114 / www.silkroadcnt.co.kr

참여연구진 (주)실크로드시엔티 차철용, 박광영, 최영국 외

평가위원 (주)바이오신팜 김학주, 강원대 김세호, 안양대 이순홍, 연세대 황성주, 한양대 윤재욱, 한국화학연구원 원종찬, 한국세라믹기술원 이종규, (주)세프라 황진택, 한국신약개발연구조합 여재천

전통 길상 문양과 이지케어(Easy Care) 실크 소재를 이용한 고감성 의류



기술내용 전 세계적으로 저탄소 녹색성장을 위한 그린 패션(Green Fashion)이 요구되어 차별화된 친환경 소재 개발이 필연적임. 이에 본 제품은 전통 문양을 응용한 차별화된 패션 제품 개발의 경쟁력 강화를 목적으로, 물세탁이 가능한 실크 또는 실크 교직물의 친환경, 고기능 소재에 한국 전통 문양인 길상 문양을 적용, 현대적 감각으로

재해석하여 인체 착용감과 피팅감을 최대한 높인 평면 재단과 입체 재단을 통해 차별화된 고감성 캐릭터 캐주얼 의류를 개발하고자 함. 각 세부 기술을 개발하기 위해 첫째, 길상 이미지의 기본 요소를 다양하게 발취하여 패션 트렌드형 문양 개발이 필요하며 둘째, 액체 암모니아를 이용하여 실크와 실크 교직물의 형태에 안정성을 부여하여 물세탁 가능한 Washable Silk 소재 개발이 필요함. 셋째, 실크, 실크 교직물의 염료 선정에 따른 DTP Media Solution 공정 확립으로 최종 완제품 대응형 소재를 개발하며 최종 평면 패턴과 입체 패턴을 통한 고감성 패션의류 제품을 개발함

사업화 내용 개발된 패션의류 시제품의 대중성 검증과 신뢰성을 평가하기 위해 백화점 바이어, 스텝 매니저, 디자이너, 고객을 대상으로 품평회를 개최하여 총 10종의 아이템을 선정함. 해당 제품에 대한 상용화 계획 수립과 매장 출시를 통해 기존 실크의 세탁성을 보완한 차별화된 제품의 큰 호응도를 검증했으며, 2013년 352백만 원의 매출 실적을 달성함

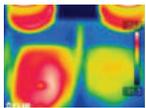
사업화 시 문제 및 해결 실크, 실크 교직물 소재의 위군 현상, 경사줄 발생, Slip 발생과 같은 제직 과정에서 문제점이 발생되어 제직 속도, 사이징물, 경사 본수와 위사 밀도를 조정하여 최종 완제품 대응에 무리가 없는 Washable Silk 소재를 확보하여 고감성의 패션의류로 사업화를 진행함

연구개발기관 (주)프리앤메지스 / 053-553-0513 / www.mezis.co.kr

참여연구진 (주)프리앤메지스 장현미, 유니콘 정성연, 다이텍연구원 김선영, 중앙대 문선정 외

평가위원 (주)에스티원창 이종우, 한국폴리텍섬유패션대 김미선

다공성 소재를 이용한 복합기능성 단열 방수 도료



기술내용 냉난방 에너지 소비의 증대로, 에너지 절감형 도료에 대한 사회적 요구가 급증하여 열전달 형태에 따른 반사, 방사, 전도 지연의 열적 성능 및 이를 유지하고 다양한 성능 발현으로 방수 기능을 부여하여, 복합 기능을 보유한 에너지 절감형 도료 설계 기술을 개발함. 에너지 파장 중 열적 범위의 파장을 선택적으로 반사시키는 원료를 통한 Reflection, 받은 에너지를 방출시키는 High Emissivity, 열전도도가 낮은 공극 및 그것을 형성하는 원료에 따른 전도 지연, 이를 유지 발현하는 방수 배합 기술이 핵심임. 공극의 최대화는 열전도 지연에 기여하여 단열성을 극대화하나 공극을 부여하는 다공성 소재의 형태 및 재질에 따라 단열 성능 발현이 극대화되거나 저하되며, 공극의 유지 혹은 파괴, 변형에 따른 성능 발현 기간이 상이하므로 이를 제어하는 배합 기술이 중요함. 특수 원료 및 차열 안료 적용 결과, 전도율 30% 이상, 반사율 50%를 개선함. 실내로 유입 및 유출되는 에너지를 최소화하여 냉난방 에너지 소비 감소 및 에너지 절감에 따른 이산화탄소 배출 감소로 친환경에 기여하는 기술임

사업화 내용 본 과제 개발을 통해 에너지 저감용 옥상 방수 도장재와 벽체용 수성 도료를 개발함. 내후성과 저오염성, 높은 적외선 고반사율 특성을 보유한 벽체용 수성 도료인 '순&수 차열 도료'는 국내 건축물 외벽용 수성 도료 기준인 KS M 6010 1종 1급 기준을 만족시키면서 냉방에너지 소비량을 감소시키는 제품임. 본 도료는 시장 확대와 신뢰성 확보를 위해 CRRC 인증과 더불어 Energy Star Mark 획득을 추진 중임

사업화 시 문제 및 해결 국내에는 성능 검증 품질 평가기준이 정립되지 않아 현재는 기존 도장재와 상대 비교하는 방법밖에 없음. 이를 해결하기 위해 외부 공인 컨설팅의 시뮬레이션 과정을 거쳐 냉난방 에너지 절감 효과를 확인했으며, 미국에서 건축물의 옥상 또는 지붕에 적용되는 도료의 태양광 반사 및 방사 성능을 평가하는 제도인 CRRC(Cool Roof Rating Council) 인증을 획득함

연구개발기관 (주)노루페인트 / 031-467-6114 / www.norupaint.com

참여연구진 (주)노루페인트 기동춘, 안윤수, 윤무룡, 김성대, (주)노루홀딩스 최승영 외

평가위원 한국기술정보센터 김현준, 한국정수공업(주) 이상학

기계 · 소재

승용차용 지능형 자동안전 PTL 핵심 부품 및 시스템



기술내용 PTL(Power Trunk Lid)시스템은 기존 트렁크 힌지에 모터와 전자제어장치를 추가하여 자동으로 트렁크의 열림과 닫힘을 조작함으로써 소비자의 편의와 안전을 보장하고자 개발된 시스템으로 본 사업을 통해 국내에서는 최초로 국산화 개발에 성공함. 운전석 버튼 및 리모컨을 조작하여 원격으로 트렁크의 열림과 닫힘을 제어하는 기능과 트렁크 닫힘 중 사람의 신체나 장애물이 끼일 경우 이를 감지하여 다시 열리는 세이프티 기능을 포함함. 파워 트렁크 리드 시스템은 해외의 고급 차종뿐만 아니라 국내 고급 차종에도 장착되고 있으며 매년 꾸준히 수요가 증가하여 고급 차량 중심으로 장착되던 시스템이 중형급 차량까지 확대 적용이 예상되며 관련

시장 규모는 해마다 증가할 것으로 판단됨. 본 사업을 수행하기 전 파워 트렁크 리드 시스템은 해외 업체로부터 전량 공급받았으며 국내에 독자 기술 보유가 절실히 필요한 상황이었음. 본 사업을 통해 확보한 핵심 기술은 아래와 같음. ① 차량 차체 데이터를 고려한 PTL 시스템 기구부 최적화 기술 개발, ② 각종 스위치 신호에 따른 PTL 시스템 작동 로직 개발, ③ 장애물 감지를 통한 안전 기준 로직 개발, ④ 트렁크 개폐 속도 제어를 위한 다물체동역학, 제어기 통합 설계 & 해석 기술 개발, ⑤ 양산화 기반 PTL 시스템 성능 및 품질 확보 공정 개발

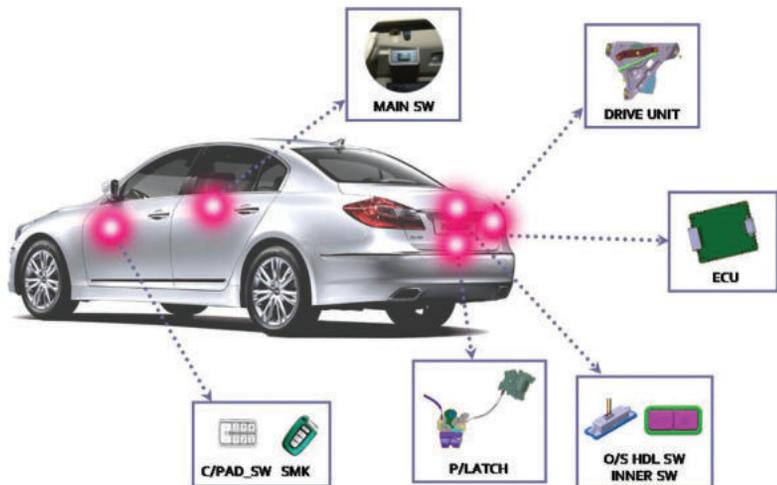
사업화 내용 2012년 사업 종료 이후 기아자동차 K9 차량(명칭 : 전동식 세이프티 파워 트렁크)에 본 시스템을 상용화하여 2012년 4.8억 원, 2013년 10.3억 원, 2014년 7.3억 원의 매출 실적을 이루었으며, 2013년 제네시스 차량(명칭 : 스마트 트렁크 시스템)을 신규 수주하여 2013년 0.1억 원, 2014년 11.1억 원의 매출을 발생함. 2012년부터 현재(2014년 5월 기준)까지 누적 매출 33.6억 원을 달성했으며, 지속적 매출 증가가 예상됨. 또한 에쿠스 후속 차량에 시스템 적용이 확정되어 추가 매출 발생 예정임. 본 사업을 통해 축적한 기술을 바탕으로 지속적인 성능 개선, 경량화, 원가절감, 설계 강건성을 확보하여 준중형 차종으로 확대 적용할 수 있도록 기술개발을 실시하고, 활발한 해외 수주 활동을 통해 해외 수출 판로를 개척해 내수 시장은 물론 해외 시장까지 선점할 계획임

사업화 시 문제 및 해결 파워 트렁크 리드 시스템은 국내에서 처음 시도되는 기술이었기 때문에 시스템의 근거 데이터 없이 시제품을 제작하여 실제 차량에 적용할 경우 정상 작동 및 작동 성능의 신뢰성 예측이 어려운 상황이었음. 부품 간 마찰, 모터 내부 특성, 윤활제 등 시스템 성능에 영향을 미치는 수많은 설계변수의 영향도를 파악하고자 다양한 환경조건(상온, 고온, 저온)에서 성능평가함. 또한 시스템 제어를 위해 전기전자 부분의 제어로직, 임베디드 신규 전담 인력을 채용하고 별도 연구개발 부서를 마련하여 기구부와 전장부의 통합설계를 검증하여 양산화에 성공함

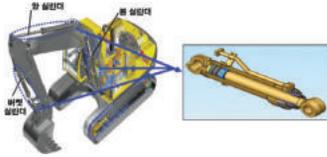
연구개발기관 평화정공(주) / 031-888-5719 / www.phakr.com

참여연구진 평화정공(주) 정병대, 성균관대 서명원, 계명대 이재천, 자동차부품연구원 배철용 외

평가위원 (주)글로비즈 임종순, 경성대 제우성, 삼익THK(주) 정재한, (주)에이티알앤디 김만식, 영남대 정병묵, 퓨전정보기술 진희수, 한국기계연구원 박종원



굴삭기용 센서 부착형 고압 고속 유압실린더



기술내용 굴삭기의 핵심 부품인 유압실린더는 펌프에서 토출되는 높은 압력과 유량을 공급받아 선형적인 힘과 속도를 변환시키는 부품으로서 고압에 의한 강성 유지와 에너지 변환에 따른 고성능 및 내구성이 요구되는 제품임. 본 기술개발은 열악한 환경에서 운영되는 굴삭기의 문제점을 보완하여, 원격 제어와 프로그램 제어형 차세대 굴삭기에 필수적으로 요구되는 '센서부 착형 고압, 고속 유압실린더'를 개발함.

굴삭기용 센서 부착형 고압, 고속 유압실린더는 부품 표면에 마그네틱을 삽입하여 자기 센서를 이용하여 실린더의 스트로크를 센싱하는 구조로 원하는 위치에 자동 제어가 가능하며, 높은 압력에서도 빠른 응답성과 정밀제어가 가능하도록 개발됨.

사업화 내용 2005년 8월부터 2008년 7월까지 3년간 과제를 수행하여 확보한 기술을 바탕으로 일본과 유럽 고객들에게 신기술 부문과 Validation 결과를 프레젠테이션함으로써 고객들로부터 긍정적인 반응을 받았으며, 그 결과 수많은 우수 실적과 양산 매출 증가를 가져왔고, 2010년 이후 세계 주요 건설장비 업체에 대부분 제품을 공급하고 있음

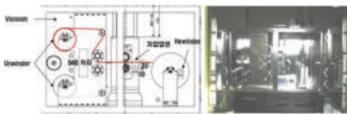
사업화 시 문제 및 해결 유압실린더의 위치검출 기술은 작업 조건이 가혹하고 진동 및 충격이 크기 때문에 B10 10,000시간의 높은 신뢰성을 요구하는 실정이었음. 이에 내구성을 충분히 확보한 상태에서 위치를 검출할 수 있는 기술을 확보하기 위해 다양한 방법의 개발을 시도했고, 특히 위치검출용 센서의 삽입 및 고정에 많은 어려움과 실패를 경험함. 이러한 문제점을 극복하기 위해 마그네틱을 실린더 ROD 표면에 직접 이식하는 방법을 채택, 그 결과 정밀 위치검출과 위치기억 등 위치검출 기능이 완벽하게 구현되었고 내구성, 내누유성 문제도 해결됨

연구개발기관 동양기전(주) / 055-278-0800 / www.dy.co.kr

참여연구진 동양기전(주) 양재하, 이재균, 김정훈, 강태일 외

평가위원 RIST 김명균, 동양강철, 한국생산기술연구원 김원용, 엘에치이 임혁, 두산인프라코어 장달식

Plasma 표면 활성화 처리를 통한 극박 소재 접합 기술



기술내용 현재 전자부품용 핵심 부품인 동합금 극박-금속 정밀층상 복합소재 산업은 FPC용 FIOG로 적용하기 위한 기술집약적 산업으로 국내에는 현재 원천기술의 확립이 부족하고 표면 활성화 공정에 의한 동합금 극박-금속 정밀층상 복합소재는 국내 기술력이 전무하여 NI 및 LIP Battery의 Electrode,

PTC, 배터리용 FIOG, 반도체 Power Module의 Heat Sink, EMI, FIOG 등 특성 부품에서의 적용을 위해 현재 전량 수입하는 실정임. 본 연구를 통해 개발된 SAB(Surface Activated Bonding)법은 극박의 이종 재료(예로 Ni, Ag, Au) 등을 Plasma 표면 활성화를 통해 두 재료 표면의 산화물 등 불순물을 제거하고, 고진공 하에서 저압 압연을 통해 접합하는 방법으로 접합된 소재 계면이 평평하고 비금속 계재물의 생성이 억제되어 고사양이 요구되는 전기·전자 정밀부품으로 사용 가능함

사업화 내용 본 연구를 통해 개발된 SAB 기술을 이용하여 알루미늄·니켈 클래딩 소재의 양산에 성공하여 2011년부터 LG화학에 납품 중이며, 은·구리 클래딩 소재 양산화에 성공함. 신제품으로 전장용 접점에 적용되는 은합금·구리합금 클래딩 소재 개발 및 양산 계획

사업화 시 문제 및 해결 기술개발 초기에 세계에서 유일하게 플라즈마 클래딩 기술을 보유한 일본의 선진사를 방문하여 자문을 요청했으나 거절당함. 플라즈마와 관련된 기초 논문 및 플라즈마를 이용하는 국내 몇몇 업체의 자문을 통해 설비 제작 및 기술개발을 실시했으며, 클래딩 소재 간 접합강도 및 소재 내 접합강도의 균일성을 위해 Position Sensor를 적용하여 압연롤을 정밀하게 제어하여 클래딩 소재 간 접합강도 및 소재 내 접합강도의 균일성 확보에 성공함

연구개발기관 희성금속 / 032-820-9600 / www.hsmetal.co.kr

참여연구진 희성금속 윤원규, 양승호, 박재성, 기호, 김종배, 연병훈 외

평가위원 (주)세명에너지 방부길, 한빛테크(주) 장시성, 호서대 강성구, (주)MSTE코비전 김덕희, 경상대 김상식, 충남대 한규승 외

고내식 고품택 용융 Zn-Al 합금도금 선재



기술내용 기존의 용융아연도금 내식 기구는 아연의 희생양극 작용이므로 용융아연 도금 강선은 사용 중에 아연의 용해가 발생하는데, 이때 아연은 흰색의 녹이 발생(백청)하고 아연의 용해가 많이 진행되어 강선이 노출되면 철이 부식되면서 붉은 녹이 발생하여 내구성 저하의 원인이 됨. 이러한 용융 아연도금보다 훨씬 내식성이 뛰어난 제품이 당사가 개발한 Zn-10% Al 합금도금 선재임. 기존 용융아연도금 선재에 비해 Zn-10% Al 합금도금 선재는 5배의 내식성, 3배의 생산성 향상, 5배 뛰어난 성형성을 가진 것이 특징이며, 특히 Zn-10% Al 합금도금 선재 제조공정에서, 1차 박막 아연도금 공정 및 2차 합금도금 고속 인라인 일관 공정을 세계 최초로 국산화함으로써 생산성 및 단가 경쟁력을 획기적으로 향상시킴

사업화내용 아연도금선을 사용하는 전 산업의 내구성 분야에 내구 수명이 3배 이상 향상됨에 따라 경제적 비용절감은 물론이고 친환경적인 효과를 얻음. 기존 외관을 밝게(Bright) 함으로써 제품 미관 개선, 고부가 가치화 및 용도 확대(각종 펜스, 전력선, 스프링 등)

사업화시 문제 및 해결 합금도금의 경우, 적합한 Flux가 없기 때문에 1차 용융아연도금을 실시하는데, 지금까지 국내의 공히 두꺼운 도금을 실시함으로 인해 2차 합금도금 시 도금 표면 조직 변화 및 합금 도금조의 조성 변화 등으로 많은 문제점이 야기됨. 따라서 1차 용융 아연도금의 박막화가 필요할 것으로 판단되었으나, 아직까지 박막화 아연도금을 실현한 적이 없으며, 박막화로 인한 불완전한 금속간 화합물 층이 형성되어 제품의 성능 및 가격 등에 많은 문제점이 알려져 있음. 당사가 보유한 와이핑 기술, Floating Al 기술, 진동제어 기술 등은 Zn-Al 합금도금의 이러한 문제점을 해결했고, 나아가서 1차 도금과 2차 도금을 In-line화하여 고속화 생산을 할 수 있도록 기술 개발함

연구개발기관 한국선재(주) / 051-200-4400 / www.ehansun.co.kr

참여연구진 한국선재(주) 최창동, 장용석, 김현수, 한국기계연구원 부설재료연구소 이규환 외

평가위원 금오공과대 김인수, 전북대 홍동표, 한국생산기술연구원 강문진, 영남이공대 신현준, 일진제강(주) 한상원, (주)메탈텍 정영복 외

금속재료의 토오크 제어 피로 시험 국제 표준안



기술내용 국가 성장동력 기반 산업의 지속적인 기술 향상과 기술 우위 기반을 구축하기 위한 소재 및 부품의 설계 및 제작, 그리고 신뢰성 확보의 기술 인프라 제공의 필요성이 대두되었고, 자동차 및 조선 등 국가전략산업의 국제 경쟁력 강화와 지속 성장을 위한 설계 및 생산 기술의 연구개발 추진이 필요함에 따라 동력 전달 장치에서의 비틀림 피로에 의한 내구성 향상과 경량화 등을 위한 내구 기반 설계 기술과 신뢰성을 확보하기 위한 비틀림 피로시험 기술의 국제 표준 개발을 개발함. 본 표준에서는 비틀림 피로 표준 시험편 설계, 비틀림 피로 수명 평가 표준 방법, 축 정렬 표준 방법 등의 세부 표준 기술을 개발했고, 피로 시험 결과의 신뢰성을 향상시키는 축 정렬 센서 및 기법의 개발 및 제안으로 국제 표준안 규격 제정을 주도적으로 추진하여 새로운 표준안으로 국제 표준안이 제시되도록 함

사업화내용 본 국제 표준안의 개발을 통해 국가표준(KS ISO 1352 금속재료의 토오크 제어 피로시험 표준안)을 개발하여 심의 중이며, 국내 재료의 기계 분야에서 처음으로 국제표준(ISO1352:2011 Metallic Materials: Torque-controlled Fatigue Testing)을 2011년 출판함. 본 표준안의 개발 동안 재료의 기계적 특성(ISO TC164) 분야에서 최초로 유일하게 한국에서 컨비너를 수임함. 본 표준안으로 개발된 비틀림 시험법은 국내 자동차 및 선박 부품 소재의 내구 및 신뢰성 평가 및 설계에 중요한 데이터를 제공하고 있으며, 경량화를 위한 자동차의 내구 설계를 위한 저주기 및 고주기 피로 데이터 생산 및 시험 정밀도를 높이기 위한 축 정렬 표준 기술을 제공함. 또한 재료 표준을 위한 표준 측정 기술에 활용됨

사업화시 문제 및 해결 비틀림 하중에 적합한 축정렬 기법을 개발하기 위해 비틀림 하중을 센싱할 수 있는 새로운 센서 모델을 개발하여 해석 기법과 실험 기법에 따른 검증을 수행했고 자체 센서 제작으로 표준 기술을 국제 전문가에게 검증함

연구개발기관 한국표준과학연구원 / 042-868-5386 / www.kriss.re.kr

참여연구진 한국표준과학연구원 허용학, 고려대 김윤재 외

평가위원 한국금속캔자원협회 신일섭, 한국전자거래진흥원 장재경, 군산대 정현술, 한양대 윤준용, 수원과학대 권영식

차세대 FPD용 진공로봇 기술



기술내용 LCD 생산공정에서 유리기판(패널) 크기가 대형화되고 정밀화되는 과정에서 8세대 대형 유리기판 (2,200×2,500×1.1mm)을 고진공에서 핸들링 및 이송 가능한 8세대 진공로봇 개발이 요구됨. 대형 진공로봇 개발 내용은 디스플레이의 대형화에 의한 기판 자중에 의한 휨(Bending)과 처짐(Deflection) 등의 물리적 변형, 각종 공정환경에 의한 고온, 화학적 변형에 대응하는 최적의 다관절 로봇과 제어기술을 개발하여 품질 능력을 극대화함. 진공로봇이 동작하는 클러스터(Cluster) 챔버 내부는 1.5x10⁻⁷ Torr 이상의 진공 상태로 고진공 환경 아래 동작하는 진공 유지 핵심 기술을 개발함.

사업화 내용 (주)로보스타는 8세대급 대형 FPD용 진공로봇 개발을 통해 축적된 기반 기술과 제작 기술을 바탕으로 다양한 세대에 적용 가능한 대기용·진공용 FPD 사업을 추진함. 그 결과 2010년 매출 161억 원(수출 54억 원), 2011년 매출 162억 원(수출 15억 원), 2012년 매출 84억 원(수출 26억 원), 2013년 매출 200억 원(수출 74억 원) 등을 성공적으로 달성했으며 향후 중국의 LCD산업 투자 확대에 대중 수출을 지속적으로 증가할 예정임

사업화 시 문제 및 해결 5-8세대급의 대형 진공로봇은 연구개발을 통해 성능 및 기능은 확보했으나, 외국산 대비 상용화 및 제품 경쟁력 측면에서 미흡한 실정임. 사업화 경쟁력을 확보하기 위해 경량화된 시스템 최적화, 로봇 모듈 구조 개선, 조립/Set-Up/AS 편리성을 해결하여 가격, 품질, 생산성에서 효율적 경쟁력을 갖추고 시장에 진입함

연구개발기관 (주)로보스타 / 031-400-6890 / www.robostar.co.kr

참여연구진 (주)로보스타 신우철, 주현석, 한국산업기술대 김성권 외

평가위원 자동차부품연구원 송영식, 경원대 장주섭, 금강국제특허법률사무소 문호지, 동양공업전문대 오태균, 신성대 나완용 외

전기·전자

차세대 반도체 테스트용 마이크로 컨택터



기술내용 테스트 컨택터는 반도체 기기 성능을 테스트할 때 테스트 장비와 반도체 기기 사이에서 전기적 신호를 연결하는 역할을 하는 부품이며 테스트 소켓이라고도 함. 실리콘 러버 컨택터는 전도성 입자가 실리콘 러버 속에서 도전성 기둥을 형성하여 상하 전기적 연결 통로가 되는 정밀한 성형 기술이 적용되는 차세대 컨택터임. 반도체 기기가 고집적화되면서 단자 간격이 점차 미세화되고, 단자 크기가 작아지면서 미세 범프(Bump) 형상으로 변화하는데, 이러한 단자에 손상을 주지 않는 미세피치 테스트 컨택터 및 고속 디지털 신호를 효과적으로 전달하는 컨택터가 필요한데 실리콘 러버 컨택터는 0.5mm 이하의 길이로도 제작 가능하여 고속 반도체 기기의 테스트에 적합한 미래 기술임. 미세 피치 실리콘 컨택터는 0.4mm 피치 이하의 반도체 소자 검사는 물론, LCD, Board to Board, Device to Board 등의 인터페이스로도 활용 가능함

사업화 내용 2009년부터 삼성전자 및 SK하이닉스 등의 반도체 생산 기업에 0.4mm 피치 이하의 제품을 납품함. 주로 Application Processor, Low Power DDR용 Socket 테스트에 적용되는 소켓으로 제작, 납품됨. 누적 매출은 약 460억 원이며, 0.4mm 피치 이하 제품의 매출 비중이 매년 증가하고 있음

사업화 시 문제 및 해결 초기 시작품에 도전부 기둥의 내구성 및 전기 저항이 예상되는 스펙(Spec.)보다 다소 높아 상용화 가능성이 낮아 테스트가 어려웠으나, 새로운 방식의 도전부 형성 금형 및 장치를 개발하여 이를 극복함

연구개발기관 (주)아이에스시 / 031-777-7675 / www.isc21.kr

참여연구진 (주)아이에스시 김종원, 최성현, 김봉영, 이혜미 외

평가위원 단국대 남현도, 경기대 김응수, 한국산업기술대 차동혁, 한국전자통신연구원 이윤근, 여주대 김경섭, (주)대상이엔지 외

정전용량 터치센서 기술 (가전용 LCD 드라이버와 정전용량 터치센서 내장형 MCU 개발)



기술내용 정전용량 터치 센서(Capacitive Touch Sensor)는 사람의 손이 센서 패드(PAD) 표면에 닿거나 근접했을 때 변화하는 정전용량을 감지하여 터치 유무를 판별하는 인터페이스 기술임. 터치 인터페이스는 스마트폰 등 모바일 기기의 급속한 보급과 함께 빠른 시간 내에 그 적용 범위가 확대됨. 과제 완료 후 3년이 지난 현재 정전용량 터치 센서는 기존 기계식 스위치를 대체하며 다양한 제품에 확고하게 정착했으며, 최근 오토모티브(Automotive) 분야로도 적용 범위가 넓어짐. 과제 수행 당시 일반적인 정전용량 센서 기술은 복잡한 아날로그 센싱부와 하드웨어 로직 회로에 의한 신호처리를 기반으로 구성됨. 이에 비해 개발된 정전용량 터치 센서 기술은 단순화한 센싱 신호 구동부와 펌웨어(Firmware)를 이용한 유연한 디지털 신호처리로 구성함. 즉, 내장 MCU에서 수행되는 펌웨어의 알고리즘 구성에 따라 다양한 잡음 신호 및 환경 여건에 대한 대책을 수행하여 시장 진입 후 문제 발생 시 우월한 대응 능력을 보여줌

사업화 내용 과제에서 개발된 터치 센서 기술의 상업적 성공은 TouchCore3.0B를 토대로 이루어졌으며 삼성전자에 납품 및 양산 물량이 확대되는 계기를 이룸. 이후 Touchcore3.0C 등 꾸준한 제품 개발 및 마케팅 노력으로 현재는 삼성전자, LG전자 및 국내외 중소기업 등에 다양한 TouchCore 제품을 납품하고 있음. 특히, 2013년 한 해에만 국내 대기업 스마트폰과 TV 등에 연간 6,000만 개의 TouchCore를 공급함

사업화 시 문제 및 해결 정전용량 터치 센서는 미세한 전기적 신호인 정전용량의 변화를 감지하는 기술이므로 여러 가지 노이즈(Noise)가 인가되는 상황에서 정상 동작을 보장하는 것이 핵심임. 강력한 전파를 방사하는 송전탑 부근, 3파장 형광등, 전원선을 타고 오는 노이즈, 온도 및 습도의 변화, Wi-Fi 통신 등 노이즈 원은 실로 다양함. 이에 대한 대처는 강력한 필터링 알고리즘(Filtering Algorithm) 개발과 센싱 주파수 자동 변경 기능 등으로 극복함

연구개발기관 (주)코아리버 / 02-2142-3431 / www.coreriver.com

참여연구진 (주)코아리버 배종홍, 김병희, (주)대도티앤에스 김기용 외

평가위원 멀티펠스(주)이우섭, (주)씨티 최종권, 전자부품연구원 이우성, (주)칩스앤미디어 김진태, (주)디엠티방봉수, 동의대 김석웅, 신한회계법인 이준범

Multi-head Laser Direct Imaging Module



기술내용 다양한 크기의 PCB, FPD 및 TPD 개발에서 기존 공정은 각 크기별 포토마스크를 사용한 Photolithography 공정을 통해 PCB, FPD 및 TPD의 패턴을 제작함. 이는 각 크기별 마스크를 제작해야 하며 제작된 마스크의 수정이 불가하다는 단점과 함께 대면적을 요구하는 시장 상황에 따라 마스크 크기 역시 증가하여 제작비용 및 검사 소요시간 증가로 인한 공정비용이 증가함. 이러한 단점을 개선하기 위해 마스크 제작 없이 레이저를 이용하여 소재에 직접 다이렉트 이미징(Direct Imaging)할 수 있는 LDI(Laser Direct Imaging) 기법을 개발함. 이 기법은 기존 마스크를 대체하는 Polygon 광학헤드를 사용하여 패턴의 미세 가공이 가능하며, 패턴의 수정 및 변경에 따른 비용을 절감할 수 있음

사업화 내용 국내외 많은 기업이 마스크가 필요 없는 Photolithography 장비 개발을 지속적으로 요구하고 있으며, 대면적화 및 다품종 수요가 증가하여 시장의 비용절감 요구로 LDI 수요는 꾸준히 증가하고 있음. 또한 생산성 이슈 및 고속 이미지 마킹(Image Marking) 요구에 대응하기 위해 멀티헤드 다이렉트 이미징 기술을 개발했고, 이를 통해 기존 공정의 생산비용을 절감 및 공정 단순화에 기여함

사업화 시 문제 및 해결 광학헤드의 구성품인 렌즈의 수차(Aberration)로 인해 이미지 왜곡이 생기는 문제를 본사의 독자 이미지 프로세싱 방법으로 왜곡된 이미지를 보정(Calibration)하여 해결함. 또한 레이저를 이용한 미세 이미지 가공 시, 레이저 빔의 스팟(Spot) 크기를 줄이는 부분과 광학헤드의 이미지 영역의 상관관계로 인해 대면 대응이 어려웠으나 멀티헤드 기술개발 및 각 헤드 간 오차율을 최소화 하여 대면적 및 장비의 신뢰성 향상에 주력함

연구개발기관 (주)하드램 / 031-777-2440 / www.hardram.co.kr

참여연구진 (주)하드램 민성욱, 윤여찬, 박희중 외

평가위원 서강대 지용, 극동대 이동희, (주)이미지웍스 권경국, 소렌텍 박춘성, 한국광기술원 한명수, 영남이공대 권기진, 단국대 윤경원

다관절 로봇 기구를 적용한 고속 EFEM 모듈



기술내용 기존의 EFEM은 Wafer Transfer 로봇 전체가 주행 축으로 이동하므로 FFU(Fan Filter Unit)의 층류를 교란하고 주행 축에 의한 Particle 발생 소지가 있어 고정정 EFEM으로 부적합할 수 있어 주행 축을 사용하지 않고 관절 로봇의 Inverse Kinematic으로 직선 보간을 하여 Wafer를 반송하는 EFEM 수요가 증가하고 있음. 본 과제를 통해 로봇의 주행 축을 사용하지 않는 구조로 하여 고정정도를 유지하고, 로봇 관절의 직선 보간이 필요없는 단순 구조의 로봇을 적용하여 Throughput을 향상시키고, Align 기능을 일체화하여 Foot Print를 감소시킨 EFEM을 설계, 제작하는 기술을 확보함

사업화 내용 본 과제 개발로 획득한 다관절 로봇 및 EFEM의 설계 및 제작 기술을 바탕으로 2006년 (주)젠에 로봇을 포함한 EFEM 시스템 공급을 시작으로 (주)주성엔지니어링, (주)테스, (주)유진테크 등으로 판매처를 다양화함

사업화 시 문제 및 해결 두 개의 Arm으로 직선 운동을 하는 로봇 기구로 주행 축 역할을 하고, Arm 끝단에 회전축과 2축 직동 기구를 두어 와이퍼를 이·적재하는 콘셉트로 고속 운전 때 따른 진동을 감소시키기 위해서는 경량, 고강성 설계 및 진동 제어를 적절하게 구현해야 하는 문제가 있었음. 따라서 각 주요 모듈은 내구성이나 진동 측면에서 정교한 설계, 제작 기술을 요구하며 최종적으로 제어하여 안정된 고속 기동이 가능하도록 해야 함. 이를 극복하기 위해 기본적으로 기구적으로는 FEM 강성, 진동 해석을 통해 기초 성능을 확보함

연구개발기관 (주)나온테크 / 031-492-0277 / www.naontec.com

참여연구진 (주)나온테크 오진호, (주)세매스 조종근, 서울산업대 김종형 외

평가위원 국민대 강태원, 남양공업 남종승, 동의대 김순국, KTL 김상열, 프로텍 이수진

에너지 · 자원

통합 비파괴검사 시스템 이용 터빈로터 중심공 검사기술 개발



기술내용 발전 설비에 사용하는 터빈로터의 중심공 검사를 위해 현재 적용하는 수동, Conventional Tech., Analogue 기술을 최신 Advanced 기술로 대체함. Conventional UT 기법을 위상배열 초음파 검사(Phased Array UT) 기법으로 대체하여 A-scan 신호와 결함 이미지를 동시에 이용함으로써 결함평가 정밀도를 획기적으로 개선하고, Focusing 기법을 이용하여 미세결함 검출능을 향상시킴. 기존 검사는 UT, MT, VT 등을 각각 검사하여 검사 시간이 오래 걸리는 단점이 있음. 이 단점을 개선하기 위해 검사기법에 적용되는 최신 기술의 센서 성능을 유지하면서 소형화 및 통합화함. 통합 자동화 비파괴 검사시스템은 터빈 중심공의 표면 및 체적검사를 동시에 비파괴 검사를 수행하여 검사 시간을 획기적으로 단축함

사업화 내용 국내 원자력 및 화력발전소 증기터빈의 대부분이 가동연수가 증가함에 따라 정밀 안전진단이 강조되고 있음. 국내 발전소의 경우 중심공 검사 대상 터빈수는 화력 및 원자력 포함 총 130여 기임. 이들 대상 터빈은 대략 10년 주기로 검사가 필요하므로 연간 13기 이상의 검사가 예상됨. 검사비용의 경우 해외 업체가 수행할 경우 3억 원 이상으로 국내만 계산해도 33억 원 이상의 시장이 존재함. 통합 검사시스템이 개발된 후 현재 국내 업체에서 검사함으로써 연간 수십억 원의 외화 절감 효과를 기대함

사업화 시 문제 및 해결 현장 적용 과정에서 발생하는 센서 간 Cross-talk를 포함한 다양한 원인의 전기 노이즈를 기존 경험을 이용하여 차단·차감하여 양질의 검사데이터를 수집함으로써 기존 검사기술 대비 우수한 검사 결과를 생산함

연구개발기관 두산중공업(주) / 02-513-6991 / www.doosanheavy.com

참여연구진 두산중공업(주) 지병하, 박준수, 박재석

평가위원 동의대 백운보, 한국표준과학연구원 윤동진, 한국전기연구원 김태진

고속엘리베이터용 고효율 기어리스 권상기



기술내용 고속용 엘리베이터의 구동부에 적용되는 권상기를 기존 유도전동기에서 동기전동기형 기어리스 권상기로 대체하면서 최적화 설계를 통해 에너지 효율을 향상시키고, 전동기부 고정자를 분할코어 방식을 채택하여 권선의 점적률을 높이고 권선 엔드부 길이를 줄여 기존 방식 대비 콤팩트화를 실현하여 전동기 토크밀도를 높이고, 회전자부에 희토류 영구자석(NdFeB)을 채택하고 형상 최적화 설계를 통해 Back-EMF의 정현파 구현과 코킹토크 및 토크리플을 저감시켜 궁극적으로 제어 성능을 향상시켜 엘리베이터 승차감을 향상시킴. 또한 고출력·콤팩트화를 통해 권상기 체적과 중량을 최소화하여 건물 내 기계실 공간을 줄여 건축비 절감 효과를 가져다 주었으며, 제품의 가격 경쟁력도 향상됨. 기구적으로 권상시브를 외팔보 형식으로 착탈이 쉽도록 해 보수성을 향상시켰으며, 안전이 요구되는 제품이므로 핵심 부품인 브레이크, 권상시브, 메인프레임 및 메인 축에 대해 FEM 구조 해석과 시험을 통해 신뢰성을 검증했으며, 특히 브레이크에 대해 2개 브레이크가 개별 작동 가능한 듀얼 방식으로 하고 전동기토크의 125% 이상의 제동력을 확보하여 KC안전인증을 취득함

사업화내용 본 개발 권상기는 외국계 회사인 OTIS엘리베이터, 티센크루프엘리베이터가 주요 수요처로 개발 초기 OTIS엘리베이터의 협조로 Test Tower에서 품질시험과 KC안전인증을 취득하여 판매의 발판을 마련했으며 현재까지 OEM 공급 또는 자체 방식으로 공급함

사업화시 문제 및 해결 고층 빌딩에 적용되는 엘리베이터 고속기종에 동기전동기 방식의 문제점으로 고속 고토크에 의한 자석이탈 문제로 전동기가 소손되면서 고장이 발생하면 안전상 문제가 생기고 교체비용이 많이 드는 단점이 있어 엘리베이터 완성품업체는 신뢰성이 확보되지 않은 제품 사용을 꺼려 자석이탈 방지의 해결책을 찾아 보완 설계를 하여 신뢰성을 향상시킴

연구개발기관 (주)코리아엘텍 / 055-945-9719 / www.koreaeltec.com

참여연구진 (주)코리아엘텍 송준호, 이길행, 한국산업기술시험원 강인구, 김윤용 외

평가위원 광운대 최주엽, 가천대 한상수, 전자부품연구원 정인성

SF6 가스 분리 농축 고효율 혼성시스템



기술내용 육불화황(SF6)은 중전기산업에서 절연체로, 반도체 및 디스플레이 제조 분야에서 식각 및 세정기체로 사용되고 있음. SF6는 6대 온실기체로 분류됨에 따라 해당 산업체의 온실가스 배출 저감 기술개발이 필요함. 기존의 배출 저감 기술인 열분해기법은 플라즈마 발생에 높은 에너지 비용이 소모되며, PSA(Pressure Swing Adsorption) 기법 역시 상변화에 따른 에너지 비용에 높은 단점이 있음. 본 기술은 중전기 분야의 산업체로부터 회수된 폐 SF6가스를 전처리를 통해 불순물을 제거하고, 분리막 기법을 중심으로 효율적 기체 분리를 달성하며, 흡착 혼성 기법을 통해 SF6를 농축하는 고효율 혼성시스템 관련 기술로서, 다음의 단위 기술을 포함함

사업화내용 (주)코켓은 본 기술개발 결과를 활용하여 SF6 가스 회수, 정제설비 및 정제제 완제품을 생산했으며, 가스 폐기물 정제 설비 및 정제제 생성의 요소기술을 사업화 함. 본 기술로 파생된 제품을 (주)테라텍, 원익머트리얼즈, SEMIAN 등의 국내 기업과 후지(일본), Sizen(대만), 파나소닉(일본), Centrotherm(독일) 등의 해외 기업체에 판매하여 2013년까지 20억 원의 매출을 달성함

사업화시 문제 및 해결 국내 사업화 시 문제점은 온실가스 규제 강화 및 신규 개발 제품의 평가 및 성능 확보임. 이에 본 연구진은 국내 실정에 적합한 신규 SF6 가스 분리 농축 고효율 혼성시스템을 개발하여 이를 평가하는 기준을 마련하여 일본 및 독일 등 선진국 제품과의 기술 평가 및 성능을 확보함. 향후, 온실가스 규제가 강화됨에 따라 대응기술로 활용될 것임

연구개발기관 한국과학기술연구원 / 02-958-5114 / www.kist.re.kr

참여연구진 한국과학기술연구원 이상협, (주)코켓 장원철 외

평가위원 에코에너지 윤종필, 한서대 박해경, 한국화학연구원 박희동

생활폐기물 관로이송용 고효율 터보블로어



기술내용 생활폐기물 관로이송용 터보블로어는 전체 생활폐기물 관로이송 시스템에서 소요되는 에너지의 90% 이상을 소비하기에 전체 시스템의 에너지 절감을 위해 터보블로어의 고효율 설계가 중요함. 터보블로어의 고효율화를 위해 블로어 기본 설계 프로그램 구축, 설계변수 최적화, 최적설계 인자의 데이터베이스 구축, 실물 성능평가 시뮬레이터 구축 및 컴퓨터를 이용한 수치 시뮬레이션을 이용한 성능평가 기술을 개발함. 또한 쓰레기 투입구 수백 개와 터보블로어 사이 거리에 따른 쓰레기 흡입 압력 변화에 대응하여 공기 흡입 압력을 생성하기 위해, 5~7대의 터보블로어를 직렬 연결하여 연동 운전할 필요가 있음.

이러한 블로어 연동 운전에 따른 블로어 전체의 운전에너지를 절감하기 위해 개별 블로어를 연결하는 원형 덕트의 형상 최적화를 통한 덕트 저항압력의 최소화 기술 및 블로어 구동모터의 인버터 제어 모듈을 적용한 운전 최적화 기술을 개발함. 본 연구에서 기술개발한 130kW급 터보블로어는 타 산업용 및 환경플랜트의 핵심 부품으로도 사용 가능하기에, 본 개발기술을 확장 적용하여 유사 용량의 터보블로어 개발에 기여함

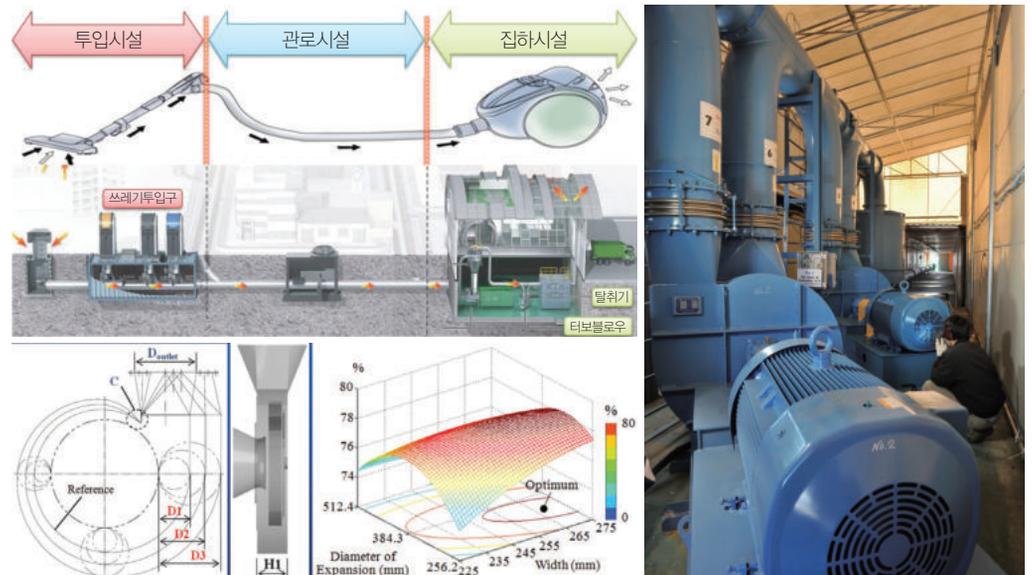
사업화 내용 연구과제를 통해 개발된 130kW급 터보블로어는 국내 1개 업체에 기술을 이전했으며, 2013년까지 송도 5, 7공구 및 영종도 생활폐기물 관로이송 설비에 약 30억 원의 터보블로어를 납품함. 특히 본 연구과제를 통해 개발한 입구가이드 베인을 설치한 터보블로어를 새롭게 설치함으로써 생활폐기물 이송관로 시설의 운전 효율화에 기여함. 이와 함께 국내 제철소 및 환경플랜트 시설을 비롯하여, 베트남 및 인도 등에 본 연구개발 기술을 이용하여 개선된 모델의 터보블로어를 20억 원 이상 납품함

사업화시 문제 및 해결 국내 130kW급 터보블로어는 중소기업에서 주로 제조하며, 관련 중소기업 중 연간 100억 원 이하 매출 기업이 대부분인 실정임. 관련 중소기업이 영세하여 기업에서 자체 기술개발하기에는 한계가 있음. 본 연구 대상인 생활폐기물 관로이송 설비용 터보블로어는 80% 이상이 국외에서 수입되며, 수입대체를 위해 품질향상과 시스템에 부합되는 직렬 연결 터보블로어의 운전기술 향상이 중요함. 이러한 문제를 해결하기 위해 금번에 산·연 공동으로 연구과제를 수행함으로써 산업체의 애로기술을 연구원에서 보유하는 최적설계(Optimal Design) 및 유동 시뮬레이션(Computational Fluid Dynamics) 기술 적용으로 해결함

연구개발기관 한국건설기술연구원(KICT) / 031-910-0494 / www.kict.re.kr

참여연구진 한국건설기술연구원 장춘만, 이종성, (주)삼원이앤비 권혁진, 양상호 외

평가위원 한라공조 조경석, (주)이이시스 채영민, 한국에너지기술연구원 이시우



건식 분류층 반응기술 (화력발전소 배출 대기오염물질 동시처리를 위한 일체형 대기정화 시스템 개발)



기술내용 폐기물 소각시설 및 지정폐기물 소각시설에서 배출되는 배가스는 유해한 산성가스(HCl, SO₂, HF 등)와 입자상 물질이 다량 함유되어 이를 처리하기 위해 습식처리 설비를 전량 사용함. 하지만 습식처리 설비는 폐수처리 설비가 필수적으로 설치되어야 하며, 수입 약품(NaOH, NaHCO₃)에 의존하고, 공업용수를 대량 사용함으로써 처리설비의 부식도 심각한 문제점을 갖고 있음. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 반응률이 우수하고 폐수가 발생되지 않으며 국산 흡수제로 대체가 가능한 건식 분류층 반응 기술을 제안함

사업화 내용 한국에너지기술연구원은 현재 7곳의 사업장 폐기물 소각시설과 화력발전소 등 습식 반응설비를 건식 분류층 반응설비로 교체를 계획하거나 일부 추진하고 있음. 산성가스 습식처리설비 약 100기(배가스 배출량 60,000Nm³/hr)를 건식 분류층 반응기로 대체 설치하여 운전하면 연간 8,000백만 원의 약품비와 비산재 처리비용을 절감 가능할 것으로 기대함

사업화 시 문제 및 해결 기존 공급장치를 이용했을 때, 흡착제의 주입용 노즐 형상 부적합으로 흡착제의 균일 분산이 되지 않아 산성가스의 제거 효율이 상승되지 않고, 설비 흡착제 공급 부분에서 배가스 조건의 변동 흡착제의 편류 분산 또는 역류가 발생되어 흡착제의 정량 공급이 원활하지 않아 산성가스의 배출농도 변동이 심함. 이를 해결하기 위해 배가스 조건 변동에 무관한 흡착제의 균일분산용 노즐을 설계, 제작 지원했고 이송관의 Plugging 방지와 설비의 안정적 운전을 위한 흡착제 정량 공급장치를 설계, 제작 지원함

연구개발기관 한국에너지기술연구원 / 042-860-3625 / www.kier.re.kr

참여연구진 한국에너지기술연구원 박영옥, Naim Hasolli, 전성민, 이강산 외

평가위원 한국생산기술연구원 최영태, 에너지경제연구원 정규재, 한국전력기 김용택

정보통신

고속 네트워크 구성을 위한 고성능 모바일 ADC 기술



기술내용 기존 ADC의 문제점인 확일적 서비스와 트래픽 급증에 따른 고성능 처리 능력 및 가용성 문제 해결을 위해 상용 x86 서버 시스템과 네트워크에 최적화된 임베디드 하드웨어를 결합함으로써 고성능의 확장 가능한 플랫폼을 개발함. 이 플랫폼을 기반으로 Multi-core CPU에서 선형적으로 증가된 성능을 낼 수 있는 프레임워크를 구현하고, 이를 기반으로 애플리케이션을 실시간 분석하여 데이터 전송량을 줄이고 애플리케이션 전송속도를 빠르게 하는 기능을 개발함. 데이터센터의 서비스 질을 모니터링하여 사용자에게 질 높은 고속의 서비스를 제공하는 광역 서버부하분산 기술을 개발함으로써 IPTV 서비스가 효율적으로 이루어지는 기반을 마련함

사업화 내용 과제 개발 결과물을 상용화하여 PAS-K 제품을 출시함으로써, 기존 플랫폼(PAS)이 가진 구조적 제약사항을 뛰어넘어 외산 벤더들과 경쟁할 수 있는 기반을 마련함. 세계적인 시장조사 기관인 프로스트 & 설리번은 '한국 ADC 성장 리더십 어워드'를 2011, 2012년 연속 선정함. 이후 기존 ADC 수출국인 일본, 중국 외에 베트남과 인도네시아를 추가하여 동남아시아 시장까지 확대함

사업화 시 문제 및 해결 모바일 ADC는 L7 계층에서의 애플리케이션 프록시 기술이 핵심 엔진으로 사용됨으로써 애플리케이션 구동의 많은 오버헤드로 인해 서비스 트래픽의 증가 추세를 따라가지 못하는 문제점이 있음. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 임베디드 하드웨어에 최적화된 TCP/IP 스택을 포함하고 CPU 코어 증가에 따라 선형적으로 성능이 증가되는 플랫폼을 개발함

연구개발기관 ㈜파이오링크 / 02-2025-6900 / www.piolink.com

참여연구진 ㈜파이오링크 이경헌, 장동호, 최은석, 이상윤, 윤민형, 최준영, 임진혁 외

평가위원 동국대 백수현, 경남대 이영철, 한국산업기술시험원 함중걸, 한양대 이주, 농협정보시스템 최병연, 특허청 박성웅 외

미래 시장의 핵심 키워드 디자인, 디자인산업의 현재와 미래

디자인은 과거 상품의 외형을 아름답게 하는 수단으로 활용되었으나
이제는 상품의 감성가치 제고 등 의미혁신의 수단으로 진화하고 있다.
또한 디자인산업은 타 산업 특히 자동차, 스마트가전, 의료서비스 등
다양한 분야에 중요한 영향을 미치고 있으며, 최근 디자인 - 기술 융합에 의한
새로운 가치를 창출하는 전략이 활용되고 있다.

이와 같이 디자인산업의 발전은 다양한 분야와 융합되어 주요 산업에 영향을 미치며,
더 나아가 국가 경쟁력 제고 및 국민 삶의 질 향상에 지대한 영향을 미치는
창조경제의 핵심 산업으로 주목받고 있다.

‘이달의 신기술’ 특집 면에서는 디자인산업의 현황과 역할 변화를 살펴보고,
최근 이슈인 디자인 - 기술 융합 전략을 소개함으로써 디자인산업의 산업 내 역할과
가치를 살펴보고자 한다.

산업 및 경제에 미치는 디자인, 현재와 미래의 영향력

허석 (한국산업기술평가관리원 디자인 PD)
이동현 (한국디자인진흥원(KIDP) 정책연구팀장)

디자인은 산업이 발전되어 온 발자취에 따라 그 역할과 기능 또한 변화되어 왔다. 일반적으로 가장 많이 알려진 ‘스타일링 디자인’에서 시작되어 현재는 ‘사용자 경험 디자인’, 미래의 새로운 Biz 기회를 탐색하여 전략화하는 ‘CNB(Creating New Business) 디자인’으로 진화되었다. 이처럼 디자인의 기능과 역할이 진화하는 근본적인 기저에는 사용자의 니즈를 만족시키는 것이 곧 시장을 열 수 있다는 전제가 내재되고, 이러한 전략은 글로벌 선도 기업에 적용되어 활용됨으로써 그 효용이 입증되고 있다.

본고에서는 국가와 산업에서 디자인 필요성과 그 기능의 역할 변화를 살펴보고 디자인산업의 현황 및 문제점 리뷰와 미래 트렌드 관점에서 디자인산업의 핵심 밸류를 도출하여 디자인산업의 나아갈 방향을 조명하고자 한다. 또한 디자인산업의 미래 지향점을 도출하여 글로벌 선도기업에 적용되어 효용이 입증된 ‘디자인의 전략적 활용’을 중소·중견기업도 채택하여 사용하는 것이 가능하도록 정책과 이슈를 제언하고자 한다.

I. 왜 디자인이 필요한가?

국가 경쟁력 측면

세계경제포럼에서 발표하는 한국의 국가 경쟁력은 2007/2008년 11위를 기록한 데 이어 지속적으로 하락하여 2013/2014년에는 25위를 기록했다.

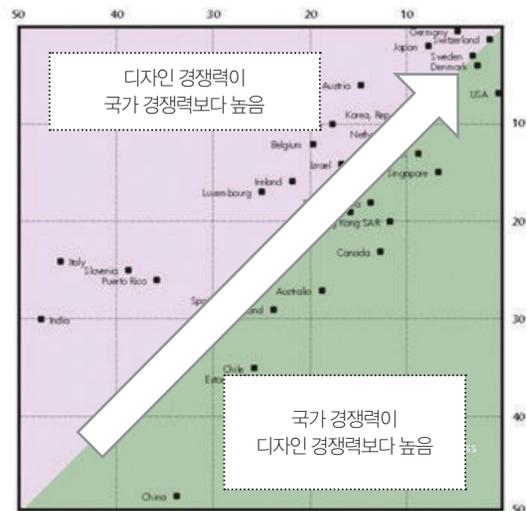
이는 한국의 경우 선진국형 단계인 ‘Innovation Driven Stage’로 구분되어 가중치가 높은 ‘Efficiency Enhancers’, ‘Innovation & Sophistication Factors’의 경쟁력이 지속적으로 저하되는데 그 원인이 있다고 할 수 있다.

세계경제포럼의 2007/2008년 국가 경쟁력과 디자인 경쟁력을

Subindex	Factor-driven stage (%)	Efficiency-driven stage (%)	Innovation-driven stage (%)
Basic requirements	60	40	20
Efficiency enhancers	35	50	50
Innovation and sophistication factors	5	10	30

〈그림 1〉 국가 경쟁력 측정 지표
출처: 디자인산업의 발전 방향, KAIST

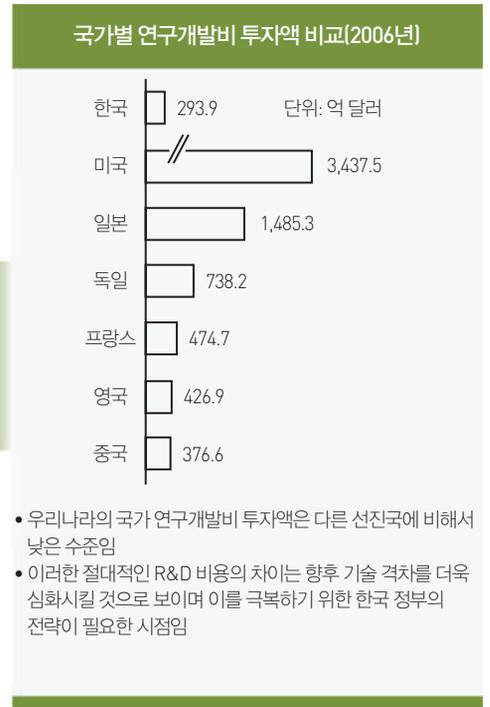
비교한 결과, 서로 양의 상관관계가 있음을 밝혀냈다. 이를 통해 유추해보면 국가 경쟁력의 지속적 추락 원인 중 하나가 높은 디자인 역량이 국가 경쟁력 향상에 제대로 활용되지 못하는 상황임을 알 수 있다.



〈그림 2〉 국가 경쟁력과 디자인 경쟁력 비교
출처: 디자인산업 육성전략, 산업부



Source : WTO, OECD, KISTEP, KITA; Deloitte Analysis



한국경제의 새로운 포지셔닝 재조정 필요성

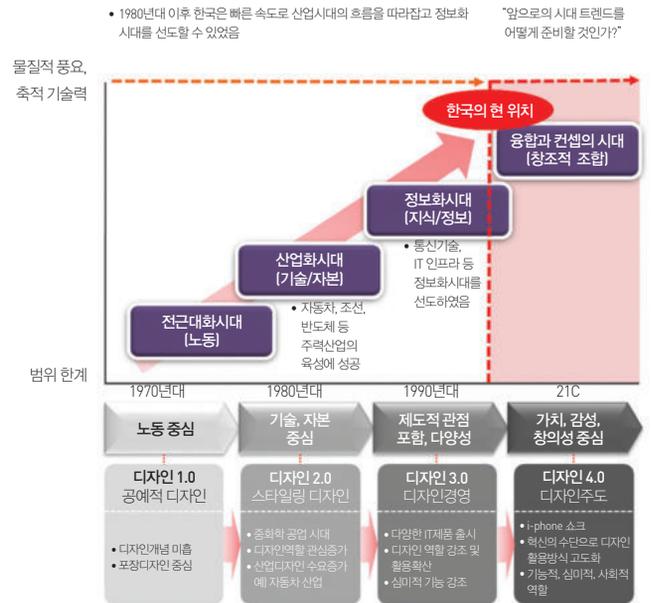
〈그림 3〉 한국과 중국의 세계 시장 점유율 추이 및 국가별 연구개발비 투자액 비교
출처: 융합트렌드 분석, 딜로이트

한국 경제는 현재 가격 경쟁력을 지닌 중국 및 후발개도국의 추격과 기술 경쟁력을 지닌 선진국의 견제 사이에서 포지셔닝 트랩 상황에 빠져 있다. 특히 중국 및 후발개도국은 저가노동력에 기반한 가격 경쟁을 통해 기존 한국 수출시장을 잠식해 가고, 선진국들은 지속적인 R&D 투자를 통해 원천기술을 독점하여 첨단 제품을 생산하고 있고, 특허 등 지재권 강화를 통해 기술 기득권을 강화하고 있다.

한국 경제는 가격 경쟁력 및 기술 경쟁력에서 각각 후발개도국과 선진국에 비해 열세인 상황으로 한국의 미래 성장을 담보하기 위해 미래 산업 패러다임 변화를 고려하여 기술·가격 경쟁력이 아닌 '제3의 경쟁력' 확보가 필요한 상황이라고 할 수 있다.

또한 미래 산업 패러다임 측면에서 '융합과 컨셉의 시대'가 도래하고 있으며, 한국은 창의성과 감성적 가치를 중시하는 새 산업 트렌드를 반영하여 포지셔닝을 재조정해야 하는 상황이다.

정보화시대는 지식의 유통과 활용이 중요했으나 새로운 산업 패러다임인 융합과 컨셉의 시대에는 창조력이 가장 중요한 경쟁력의 원천이 될 것이고, 고객과 사회가 요구하는 니즈가 급속도로 변화하고 또 다양화됨에 따라 다양한 가치를 조합해내는 능력이 매우 중요해진다고 할 수 있다.



〈그림 4〉 디자인이 주도하는 아이디어 기반의 융합·컨셉시대 도래
출처: 디자인·기술 융합에 의한 경제적 가치 측정, KIDP

이와 같은 상황을 극복하기 위해 국가 경쟁력보다 상대적으로 높은 디자인 역량을 적극 활용할 필요가 있다.

산업의 진화적 측면

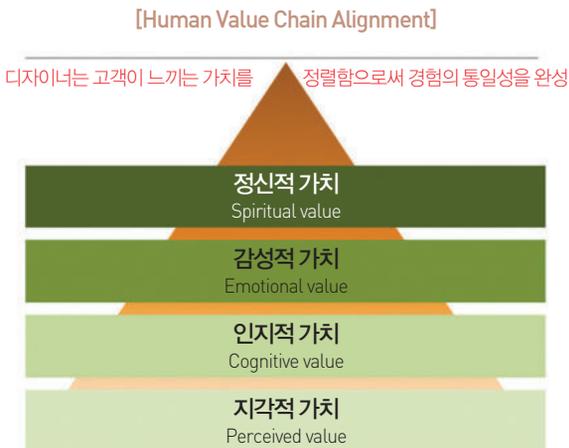
산업의 글로벌화 가속화로 융합 트렌드가 확산되고 있어 제조의 서비스화 등 경쟁 방식의 근본적인 변화가 나타나고 있고, 소비자 니즈 변화 및 기술·산업 환경 변화와 같은 요건 변화로 산업 간 경계 붕괴, 산업구조 변화, 산업 경쟁구도 등 산업의 패러다임이 전환되고 있다.

경쟁 방식의 근본적인 변화는 자본에서 아이디어로, 제품에서 서비스 및 플랫폼으로, 가격 및 품질에서 사용성 및 만족감을 추구하는 것으로 경쟁 구도가 명확한 구조에서 모호한 구조로, 생산효율 중시의 대기업에서 벤처형 지식집약 기업으로, 피라미드 위계 조직에서 수평 조직 및 네트워크 조직 형태로 변화되고 있다.

이러한 변화는 기술 여건 마련과 경쟁 환경 변화 및 소비자 니즈 변화를 통해 융합 트렌드가 나타나고 있다. 고객의 니즈를 적극 반영하고 외부로부터의 혁신 요소를 수용하는 개방적 혁신을 통한 R&D가 확산되고 있으며 융합을 지원하는 기반 기술 여건이 마련되고 있어 산업의 융합화를 촉진하고 있다.

이 중 소비자 니즈가 다양화 및 고도화에 따라 기존 산업 내 제품·서비스로는 창출하기 어려운 고객 효용은 융합을 통해 만들어낼 수 있다. 예를 들어 기능 결합을 통해 효용성을 증대시키는 스팀청소기(쓸기+닦기)와 스마트폰(카메라+MP3+오락+내비게이션 등) 등이 대표 사례다.

산업의 진화 방향도 소비자에게 새로운 가치를 제공하여 편의성 증대 및 소비 비용 절감, 궁극적으로 삶의 질을 향상시킬 수 있는 가치 소비가 가능해지는 방향으로 진화한다고 할 수 있다.



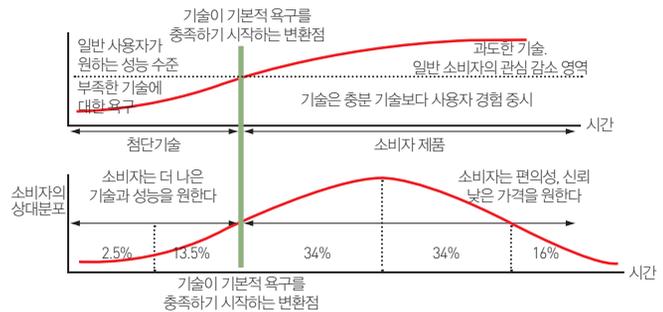
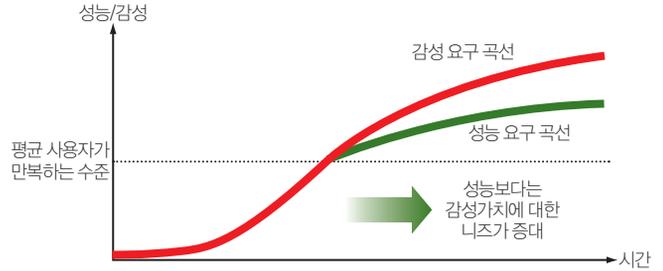
〈그림 5〉 디자이너가 창출하는 경험가치
출처: 디자인2020, R&D 전략기획단

기술혁신적 측면

공급자의 기술은 기하급수적으로 증대되는 데 비해 수요자인 소비자의 수용도는 점진적으로 확장될 뿐이기 때문에 기술과 수용도 간 격차가 커지고 있다. 이러한 기술과 수용성 사이의 격차(Gap)를

줄여 기술개발 비용 절감 및 시장 친화적 기술개발의 필요가 증대되고 있다.

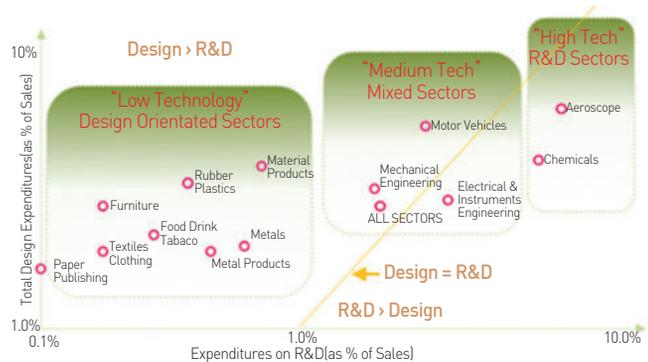
또한 사용자의 경험가치는 시간이 지날수록 성능보다는 감성에 대한 요구가 증가하므로 기술혁신 활동도 기술가치 제고뿐만 아니라 감성가치를 결합하는 형태로 진화가 필요하다.



〈그림 6〉 시간의 흐름에 따른 사용자의 니즈 요구 곡선
출처: 디자인 - 기술 융합에 의한 경제적 가치 측정, KIDP

사용자 경험 중심 시장에 빨리 진입할 수 있는 전략을 기술개발 기획 단계부터 고려하여 기술 위주의 제품에서 소비자 위주, 인간 중심 제품으로 변화를 유도하는 시장 통합형 R&D가 시도되고 있으며 이러한 R&D 실행의 수단으로 디자인을 전략적으로 활용하고 있다.

영국의 제조업에서 R&D와 디자인 투자 현황 조사 결과를 살펴보면 고기술(우주항공, 화학, 약품) 분야 R&D 투자도 높으나,



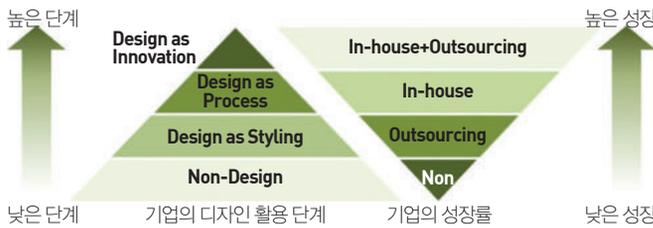
〈그림 7〉 기술별 디자인과 R&D 투자 비교
출처: 폭스리뷰, 영국 DTI

중기술(자동차, 기계, 전기전자) 및 저기술(식품, 플라스틱, 가구 등)은 디자인 투자가 더 높게 조사되었다. 우리나라의 주력 산업군은 중기술 위주이므로 R&D 투자와 디자인 투자를 병행할 필요가 있다고 본다.

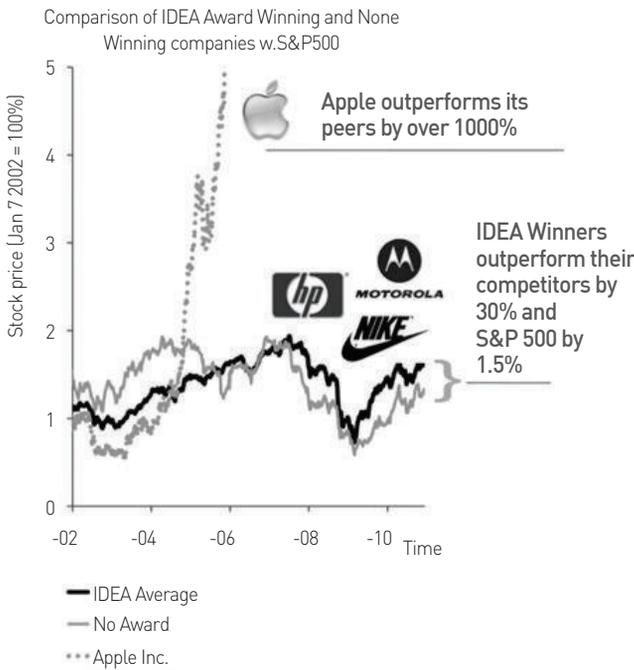
기업의 경쟁력 측면

덴마크의 조사에 의하면 디자인의 활용 수준이 고도화될수록 높은 성장을 달성하는 것으로 나타났는데, 이 조사는 디자인의 활용 단계를 크게 4단계로 구분한 디자인사다리를 발표했다.

이 중 가장 낮은 Non-Design 단계는 디자인을 전혀 활용하지 못하는 단계이고, 다음은 디자인을 스타일링 수단으로 활용하며 주로 외부에 디자인 개발을 소싱하는 단계다. 다음은 디자인이 기업 내부의 신제품 개발 프로세스에 내재화하는 단계로 기업 내 디자인 조직을 보유하고 활용하며, 마지막으로 가장 높은 단계는 디자인을 혁신의 수단으로 활용하는 단계로 구분된다.



〈그림 8〉 디자인사다리
출처: 덴마크 디자인센터



〈그림 9〉 2005~2011년 IDEA 수상 기업과 S&P 500기업 비교
출처: 기술혁신과 디자인, Soren Peterson, IDSA

이처럼 디자인 역량은 기업의 기술을 부가가치로 전환하는 데 필수적이므로 디자인 활용 역량은 기업의 경쟁력 차원에서 매우 중요하다고 할 수 있다.

미국 기업의 예에서 살펴보면 우수 디자인 보유 기업의 주가가 S&P 500 기업의 주가보다 더 높게 평가받는 것을 알 수 있다.

II. 디자인산업 환경 및 역할의 변화

디자인 경쟁력의 중요성 확대

기업은 생존을 위해 혁신적 디자인, 창조적 브랜드 이미지 등 차별화된 소프트 경쟁력 보유를 위해 노력하는 등 산업 패러다임의 변화 속에서 디자인의 중요성이 부각되고 있으며, 지금까지 선발주자와의 기술 격차 축소에 주력했다면 감성경제 도래, 정보화 촉진 등에 따라 기능, 품질 이외에 신분가치(STATUS VALUE), 창조적 제품의 중요성이 부각되면서 디자인은 기업 경쟁력의 핵심으로 더욱 강조되고 있다. 이는 문제해결 접근 방법과 가능성을 구체화하고 혁신하는 능력을 통해 해결책의 맥락을 정의할 수 있고 제기된 문제의 복잡성과 잠재성을 보다 나은 혁신으로 이끌 수 있는 의문점으로 연결하여 문제 해결의 촉진제 역할이 가능하기 때문이라고 할 수 있다.

1950~60년대	1970~80년대	1990~2000년대
생산 > 마케팅 > 디자인	마케팅 > 생산 > 디자인 기술 > 생산 = 디자인	디자인 > 마케팅 > 생산
생산중심 (From follows Function) 단순화, 전문화, 표준화	마케팅중심 / 기술중심 (From follows Marketing) 세분화, 전문화	디자인중심 (Function follows From) 개성화, 다양화

〈그림 10〉 산업 패러다임 변화에 따른 기업 전략의 변화
참조: 조동성, 디자인 디자인산업 디자인정책(1996)

디자인을 기업 전략의 핵심 요소로 편입시켜 모든 비즈니스 프로세스에 활용 제품의 외관 지향적 단계에서 인간 지향적 단계로 발전한바, 우리나라의 산업 발전 변화에 따라 디자인산업 타깃 또한

구분	과거	미래
디자인 역할	수출 진흥 수단	삶의 질 향상 수단
디자인의 대상	제품	생활환경(국가, 기업) 이미지
디자인산업의 성격	제조업 지원 사업 (제조업체 단순용역)	경험가치(Total Solution 제공)
판매대상	제품(기능과 품질)	경험가치(제품+서비스+이미지)
디자인의 대상	시각을 통한 물성	오감을 통한 감성
주 부가가치	생산(조립, 가공) 단계 Made in Korea	생산 전 단계(R&D, 디자인) 생산 후 단계(물류, 마케팅) Design by Korea

〈표 1〉 디자인산업의 패러다임
참조: KIDP, 구미 선진국의 디자인 산업 동향(2009)

변화했다. 국민의 전반적인 삶의 질을 제고하기 위한 지속가능 디자인 등 환경 분야 이슈가 디자인산업에서 부각되고 있으며, 디자인의 역할이 단순 제품 판매에서 이제는 경험의 가치를 판매하는 수단으로 변화하고 있다.

마케팅 R&D의 균형추 - 디자인

기존의 제품개발 관련 마케팅 부서와 R&D 부서는 각각 혁신성, 시장 접근성 등에 한계가 존재하여 제품 개발 능력의 극대화가 어려운 실정이며, 최근 소비자 니즈의 다양화, 인터넷과 IT의 발달로 기존 마케팅 전략 및 시장조사 방법이 더욱 어려워지고 기술개발 중심의 경쟁이 무의미해지고 있다.

한편 소비 목적이 제품에 문화적 의미를 부여하고 사회적 정체성 등 라이프스타일의 표현으로 변화하고 있다. 얼리어답터가 아닌 일반 소비자들은 고사양 기능에 대한 니즈가 약하기 때문에 더 이상 기술 진보는 경쟁우위를 보장하기 어렵게 되었다.

시장 환경의 변화에 따라 마케팅 부서와 R&D 부서의 한계점이 드러나고, 극복 방안으로 디자인의 통합적 시각 및 사용자 중심 혁신 기제로서 마케팅과 R&D 사이의 균형추 역할 수행이 기대된다.

디자인은 기술 R&D에 비해 제품 생산 방법론 도출에 있어 유리한 측면과 마케팅의 시장 세분화 및 리서치 방법론 외에 소비자 지각과 심미적 선호도에 따른 새로운 세분 시장 발견 방식 제공 등 제품 개발 관련 자원 요소의 제공이 가능해졌다.

마케팅 조사는 FGI(Focus Group Interview), 설문조사 등의 방법을 사용해서 소비자의 의견을 취합하고 결과를 보고서로 작성하는 반면, 디자인 조사는 현장에서 소비자가 행동하는 과정을 직접

관찰하고 물리적 원형을 제작하거나 시각적 요소 또는 구체적 사물로 결과를 제시할 수 있다. 또한 창의적 아이디어를 발산하고 결과물을 시각적으로 표현하는 활동을 통해 아이디어를 즉시 시각화하거나 원형을 제작하는 프로토타이핑 과정은 사용성이나 제작 가능성에 대한 신속한 피드백이 가능한 프로세스로서 소비자도 인지하지 못한 문제점을 직관적으로 해결함으로써 라이프스타일을 선도하는 제품 개발이 가능하다.

디자인은 시장 중심적이지만 혁신성이 떨어지는 마케팅 부서에 아이디어의 참신성을 더해주고 반대로 기술 중심적 R&D 부서에는 시장 중심적으로 조정하는 역할이 가능할 것으로 판단된다.

또한 디자인 프로세스는 근본적으로 다중 기능적 프로세스로서 디자인을 통해 R&D와 마케팅 및 더 많은 기능과의 상호작용을 수반하여 기능 간 협력과 커뮤니케이션을 증가시키고 통합 장벽을 극복할 수 있다.

경험시대의 전략적 디자인

기업 내 디자인의 역할은 제품의 심미성과 가능성을 만들어내는 기술에서 기업의 신비즈니스와 신시장 창출을 목적으로 R&D 영역과 유사하게 변화되고 있다.

디자인 리더십을 중심으로 한 혁신전략으로서의 역할을 넘어 최근 시장과 고객을 창출하는 창조성, 감성, 경험의 키워드를 현실화하는 새로운 기업 내 조직 역량 및 프로세스로 새롭게 정의되고 있다.

이에 따라 최근 디자이너, 디자인 사고, 디자인 문화, 디자인 프로세스 등 기업 내 다양한 디자인 자원을 통해 기업의 목표 성과를 계획, 실행, 평가하는 추세로 변화하고 있다.

	마케팅 부서	R&D 부서
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 시장의 변화 측정 및 분석 - 소비자의 욕구 이해 - 시장 세분화 및 틈새시장 발굴 - 경쟁사와 차별화하기 위한 해결책 모색 - 의견 정리 후 디자인팀 또는 R&D팀에 제품 개발 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 소재 또는 메커니즘을 기반으로 기술 중심적 사고를 전개하여 제품 개발 - R&D의 큰 방향을 규정하는 수준의 소비자 욕구 활용
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자의 욕구를 해결하는 데 유리 - 현실적이고 즉시 수익 창출 가능 제품 개발이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 혁신적 기능의 제품 개발 가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 혁신적 제품 개발을 통해 시장 주도권을 잡기가 쉽지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> - 시장친화적이지 않음 - 경제성이나 상품화 가능성 불확실 - 타깃 시장이 존재하지 않을 가능성이 있음
디자인 부서 역할	<ul style="list-style-type: none"> - 시장조사 및 기술개발에 디자인 통합적 시각을 부여하고, 사용자 중심 혁신 원동력으로서의 마케팅과 R&D 사이의 균형추 역할 - 마케팅 부서에 아이디어의 참신성 부여, R&D 부서의 시장 중심적 조정 등 기능 간 상호작용을 통한 협력과 커뮤니케이션 증진 	

〈표 2〉 기존 제품 개발 부서의 한계 및 디자인 부서의 역할

참조 : 아이폰 성공의 비밀(21세기북스, 2010) 재구성

구분	1940~1950년대	1960~1970년대	1980~2000년	2000년~현재
목적	심미적 스타일 창출	디자인 문제 해결	전략적 이윤 창출	시장과 고객 창출
주요 요건	차별성	품질, 커뮤니케이션	혁신, 전략	창조성, 감성, 경험
관련 개념	예술	인간공학	전략	프로세스
주요 사례	이에게, 올리베티	뱅앤올룹슨, 브라운	필립스, 소니	아이데오, 애플

〈표 3〉디자인 경영 패러다임의 변화

참조: 디자인 경영 패러다임 변화에 따른 성공요인 차이 분석(2010)

가치창출을 위한 디자인 사고

최근 국내 대기업의 디자인경영센터는 세계적인 상품을 개발하기 위해 사내에 1,000여 명의 디자이너 - 기술인 - 마케터와 국내외 디자인 트렌드 전문기업과 함께 '오픈 이노베이션' 활동을 하는 바, 세계인의 라이프스타일을 예측하고 디자인 트렌드를 선도하는 단계에 이르렀다.

성공한 기업의 1,000만 대 이상 판매한 제품 대다수는 기술보다 디자인을 가장 먼저 투자해야 할 대상으로 여겨 디자인을 핵심 역량으로 활용하여 차별화에 성공하고 가치 혁신을 통하여 수익률 향상에 크게 기여하고 있으며, 브랜드 아이덴티티를 구축하여 성공률을 높이고 있다.

또한, 기술의 중요성은 변하지 않았지만 기술을 수용하는 사람들의 사고방식과 라이프스타일은 언제나 시대를 앞서가기 때문에 기술개발 기업에서는 'Technology Push에서 Market Pull로' 전환하는 디자인 사고(Design Thinking)가 요구된다.

디자인 사고는 "아직 발굴되지 않았거나 충족되지 않은 욕구를 파악해내는 능력"으로 고객의 숨은 니즈와 근미래 라이프스타일에 적합한 제품을 콘셉트로 미리 보여줄 수 있으므로 점점 사회 모든 분야에서 필요한 능력이 된다.

한국디자인진흥원의 디자인 R&D 성과 분석에 의하면 기술개발비 투자의 매출 증대효과는 평균 5배이지만, 디자인 개발은 14.4배의 효과가 있는 것으로 나타나는 바, 이는 디자인이 기술개발 투자비에 비해 상품의 콘셉트가 명확해지고 높은 품질과 감성을 가진 상품을 보다 빠르게 출시할 수 있어 시장 선점 효과가 높음을 의미한다.

디자인 활동의 역할 확대

디자인은 전통적으로 심적 계획(Mental Plan)을 실행시키기 위한 지적 조형 활동을 의미하며, 개인 활동에 머물렀던 디자인은 1950년대부터 조직화되어 1960년대에 디자인 인력 및 프로젝트 관리 개념으로서 '디자인 경영'이라는 용어가 등장했고, 1980년대 기업의 핵심 경쟁력으로 부상한 디자인은 1990년대부터 상품 혁신을 주도하기 시작했다.

최근 창의성과 기술을 결합, 비즈니스 구체화에 필요한 문제 해결 수단으로서 디자인 개념이 대두되면서 창의적 아이디어와 결과를 도출하는 과정과 방법론을 중시하여 이제 디자인은 아이디어, 문제 또는 변화 욕구에 대응하는 의도적이고 창의적인 활동의 결과를 의미하게 되었다.

애플의 아이폰, 삼성·LG의 디지털 TV, B&O의 오디오 등 세계 시장을 석권하는 상품의 대부분은 디자인에 의해 탄생하고 있으며, '100달러를 더 주더라도 삼성 LCD TV를 사겠다'는 소비자가 82.6%(미국, TFC)일 만큼 디자인을 통한 혁신은 가격 경쟁을 피하고, 기업의 생존율을 높이는 핵심 수단으로 작용하고 있다.

시기	특성	주요 이슈
공예적 디자인 1800년대 중반~1900년	• 디자인과 공예의 구분이 모호 • 개인에 의한 상품 설계, 생산, 판매	• 디자인 전문기업의 전신 미술공예기업 등장
기능적 디자인 1900~1930년	• 상품의 실용성, 기능성, 생산성을 중시하는 디자인 • 독일 바우하우스의 '기능주의'	• 기업통합이미지전략 호시(AEG) • 최초의 현대 디자이너 (피터 베렌스)
상업적 디자인 1930~1945년	• 경제공황 이후 디자인의 상업성 강조	• 디자인 전문 사무실 활성화
디자인 전문화 1950~1975년	• 사내 디자인 전문 조직 구축 본격화(BM, 브라운)	• 경영학에서 기업경영의 기능으로 디자인을 인정 • 스타 디자이너 증가
기업의 핵심 경쟁력 1975~1990년	• 전사 차원의 디자인 역량 강화 (소니, 필립스, 스와치)	• 포스트 모던 이후 다양한 스타일 공존
혁신의 새로운 주체 1990년~현재	• 디자인이 상품 혁신을 주도 (푸마, P&G, 애플)	• IT, 웹디자인 등장 • 디자인의 사회적 대두

〈표 4〉디자인의 시대별 변천

참조: 삼성경제연구소, 디자인의 진화와 기업의 활용전략(2008)

디자인 경쟁력은 산업적 관점에서 '기업 이익을 극대화할 수 있는 기획, 생산, 유통 등 전 주기적 프로세스를 통해 품질, 감동, 경험을 제공하는 디자인 수준'을 의미한다.

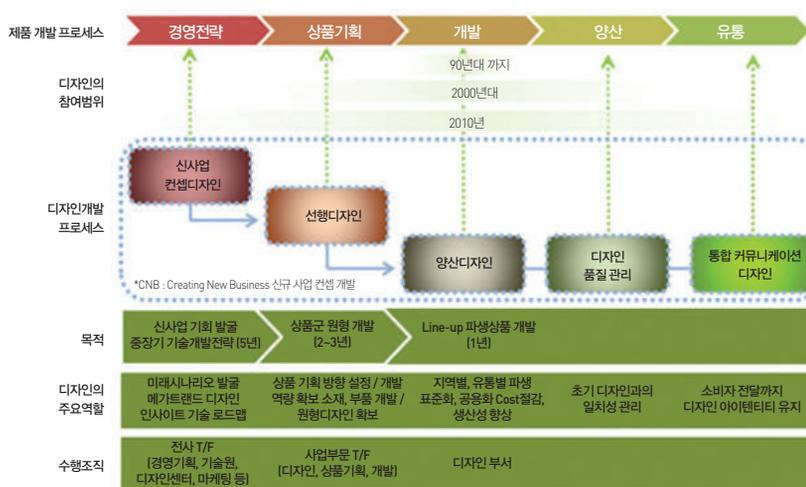
디자인을 스타일의 차별화를 위한 도구 개념에서 뛰어넘어 문화와 경제의 동반 성장을 위한 비교우위 전략으로 활용하는 것이 세계적 추세이며, 디자인은 환경친화적이고 지속가능한 사회를 이루는 강력한 혁신 활동의 전략으로 인식되고 있다.

	1980년대 이전	1980년대	1990년대	2000년대
기업 내 역할	스타일과 미학	기업 프로세스 향상	기업의 핵심 경쟁요소	기업 가치 창출 및 브랜드 구축
제품 경쟁력의 핵심	가격	품질	디자인	창의성과 감성가치
조직 내 디자인 기능의 위치	단순 협조 관계	수직적 상호보완 관계	수평적 상호보완 관계	복합적 통합관계
디자인 경영에 대한 인식	제작기술의 하나로 논의	개념적 구조 형성	디자인 경영의 중요성 인식	디자인 경영의 위상 강화
디자인 경험의 활동 영역	미적 가치 추구	인간과 문화에 대한 이해 주변 학문과의 연계	통합적 브랜드 커뮤니케이션	총체적이며 다면적인 감각 다학제성을 바탕으로 한 디자인 인터페이스 구성
요구되는 능력	스타일 향상을 위한 제작기술	사회, 기술, 문화에 대한 이해력	통합적 사고 능력	변화와 개혁 창출 능력 뉴미디어에 대한 이해

〈표 5〉 시대적 환경 변화에 따른 디자인 경영의 진화
참조: 디자인 경영 환경의 변화에 따른 기업 내 디자인 역할의 진화(2009)

단계 구분	디자인의 역할
전략수립 단계	<ul style="list-style-type: none"> 고객 인사이트 발굴의 리서치로서의 역할 다양한 분야의 트렌드 파악 및 분석가로서의 역할
상품기획 단계	<ul style="list-style-type: none"> 상품 컨셉터로서의 역할
개발 단계	<ul style="list-style-type: none"> 매커니즘의 구조 구성 및 제안의 준 엔지니어로서의 역할 조형 창출과 상품화 연계 역할
생산 단계	<ul style="list-style-type: none"> 컨셉트의 유지 및 제품의 마감품질 제고자의 역할
유통 단계	<ul style="list-style-type: none"> 고객과의 토탈커뮤니케이션을 수행하는 커뮤니케이터의 역할

〈표 6〉 제품 단계별 디자인 및 디자이너의 역할



〈그림 11〉 제품 개발 프로세스와 디자인의 역할
참조: 삼성전자디자인센터, 2010

디자인 활용 방식의 고도화

1990년대 후반부터 기업의 디자인 역할이 낮은 단계(Design as Styling)에서 높은 단계(Design as Innovation)로 인식되면서 활용 방식 또한 고도화되어 In-house와 Outsourcing이 혼합된 형태로 디자인을 활용하며 높은 성장을 꾀하고 있다.

글로벌 기업들은 디자인의 영역을 전후방으로 통합하고 디자인 성과의 계량화, 기업 경영전략과 디자인 개발의 결합 등 체계적 디자인경영시스템 구축을 추진 중이다.

이에 따라 디자인을 고객과 시장을 위한 가치뿐만 아니라 방법론과 성과, 조직과 조직원, 이해관계자와 사회까지 아우르는 비즈니스 가치사슬 수준에서 새롭게 정의하고 있다.

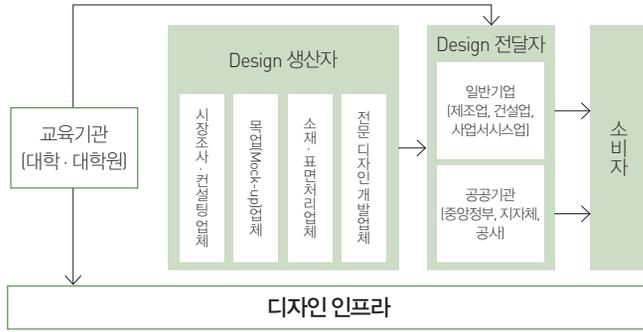
국내외 글로벌 기업의 경우 디자인주도형 기술개발 프로세스를 도입하여 디자이너가 아이디어 및 콘셉트 제안에서부터 형상화까지 이르는 제품 개발 전 분야에 참여하고 있다.

디자인 지식 활용의 확대

오늘날에는 노동력이나 자원, 시장으로의 접근성 등의 요인 이외에 지역에 대한 사회·문화적 지식 등이 점차 중요해지고 디자인은 시장 및 가치사슬, 공급망 등에 대한 경영적 분석기법 외에도 제품과 서비스의 사회·문화적 이미지와 감성기술을 사용하는 등 관련 분야의 통합 지식을 활용하기 때문에 기업의 제품과 서비스를 차별화하기 위한 핵심 요소로 작용한다.

디자인산업도 큰 변화를 맞아 기존 디자인 개발 전문업 및 제조업 등의 디자인 투자를 넘어 소재, 표면처리, 목업(Mock-up) 등 연관 분야, 디자인 리서치 및 전략 컨설팅 등을 포괄적으로 포함한다.

디자인 인프라는 신상품 개발뿐 아니라 기업 경영의 통합 활동이라는 큰 영역 내에서 개념화 또는 실체화를 위한 다양한 사고와



〈그림 12〉디자인 기술의 흐름

행위 및 커뮤니케이션이 필요하다.

이러한 측면을 비즈니스 관점의 성과 창출을 위한 차원에서 볼 때 디자인은 충분히 지식서비스의 한 영역으로 존재하며, 독자적 사업 가치와 방법론을 가지는 것으로 인식된다.

디자인은 21세기 신기술(IT, BT, NT, ET, CT, ST) 등장으로 산업 간 기술융합 가속화와 함께 디자인기술(DT)이 핵심 가치로 부상했고 이와 더불어 디자인이 경영을 전략화하기 위해 통합디자인 전략 개념이 확산되고 있다.

디자인의 전문분야도 기존 외관 중심의 조형을 창출하는 제품디자인 중심에서 리서치 및 전략, UI, CMF, 토탈 커뮤니케이션 디자인, 디지털 디자인 등으로 새로운 기술과 다양한 분야의 통합화를 위해 리서치와 전략이 필요하며 디자인 역시 지식산업으로의 R&D 기반 사업을 필요로 한다.

사용자경험디자인 및 서비스디자인

디자인 방법론으로서 '사용자경험디자인'과 '서비스디자인'은 새로운 차원의 콘셉트를 제시하고 이를 구체적으로 형상화시키는 방법이며, 선진국과 글로벌 기업들은 이를 연구 및 활용 중이다.

보다 나은 경험을 얻도록 경험 요소를 계획하고 구성하는 일련의 활동을 '사용자 경험 디자인'이라고 하며 사용자가 제품을 통해 얻는 경험은 총체적이기 때문에 사람 및 대상을 깊이 이해하기 위해 다양한 분야의 이론적·실무적 배경이 요구된다.

서비스디자인은 제품 및 서비스를 구성하는 콘셉트, 프로세스, 시스템, 터치포인트 등 다양한 각 요소 간의 맥락을 중시하는 집중적 디자인 리서치, 이해관계자의 잠재 욕구를 반영할 수 있도록 가시화하거나 혁신적 아이디어를 구체화함으로써 고객의 경험가치가 혁신될 수 있도록 하는 분야를 의미한다.

이러한 맥락에서 등장한 인터페이스 디자인은 사용자들에게 직관적이고, 인지를 위해 새롭게 숙지하지 않아도 되는 익숙한 방식을 근간으로 하면서도 새로운 가치를 제공함으로써 웹뿐만 아니라 제품, 서비스, 마케팅 전 분야를 통틀어 진행되어야 할 기업의 차별화

요소이자 경쟁 요소이다.

실례로, 애플은 전사적인 UX 전략을 통해 자사의 제품(아이폰)과 서비스(아이튠즈), 마케팅(홈페이지, 제품명, 프로그램명 등)까지 일맥상통하는 인터페이스 디자인을 구축하여 세계 소비자들을 설득하고 성공을 거두었다.

공급자 중심의 입장이 아닌, 소비자 수요를 생각하는 디자인으로서 단순히 여러 가지 기능을 결합하는 것이 아니고, 또한 너무 많은 기능으로 혼란을 주는 것이 아닌 기능을 최적화하는 디자인으로서 색다른 경험가치를 제공하면서도 실제 효용가치가 있는 기능을 쓰기 편하게 디자인하는 것이 무엇보다 중요해지고 있다.

구분	내용
사용자경험디자인 (User Experience Design)	- 사용자가 시스템, 제품, 서비스를 직·간접적으로 이용하면서 얻는 총체적 경험을 디자인하는 것 - 제품과 사용자 간 접촉 시점에서의 디자인과는 차별화된 개념으로서 사용자 측면에서 통합적 경험을 다루는 디자인
서비스디자인 (Service Design)	- 사용자의 잠재 욕구를 포착하는 문화인류학적 리서치를 통해 서비스를 통합적으로 파악하여 창의적 대안을 제시하고 고객의 경험가치를 혁신하는 분야

〈표 7〉디자인 방법론 및 프로세스 개념
참조 : 대한민국 산업·기술 비전 2020 - 융합신산업(2011) 재구성

디자인 컨버전스를 통한 창의적 혁신

디지털 기술의 발달은 다양한 형태로 각각의 기능을 갖고 존재하던 플랫폼 및 제품의 기술적 통합을 가능하게 하여 디자인 부문에도 컨버전스 혁명을 일으키면서 심미성을 통한 감성적 분야로만 인식되던 디자인이 기술 분야와의 접목으로 확대되어 새로운 형태의 제품 개발을 지속하는 원동력이 되고 있다.

디자인은 특히 제품서비스 융합 분야, 새로운 가치 창출을 위한 영역의 기존 경영활동과 연계하여 신시장을 창출하는 등 활발한 활동이 기대된다.

디자인 컨버전스는 단순한 기능 결합·통합으로 '플러스 원' 요소를 추가하는 기능 측면의 진화에 머무르지 않고, 소비자들에게 새로운 경험과 가치를 제안하는 '플러스 알파'의 시너지 효과를 제공하는 디자인 가치의 전환을 가져온다.

디자인 컨버전스는 미래환경을 소비자들에게 가장 인지하기 쉬운 형태로 보여주는 제품화, 상용화 단계를 결정짓는 요소로서 인간 중심의 기술을 통해 보다 편리한 일상생활 환경을 제안하고 새로운 생활양식을 제공하는 등 새로운 가치 발굴 및 미래 문화 설계와도 이어지는 작업이다.

창의적인 혁신 디자인 컨버전스는 새로운 성장동력으로 작용하여

하이컨셉의 신시장 및 프리미엄 시장 창출이 가능하다.

디자인 영역과 그 역할이 확대되면서 예술, 비즈니스, 엔지니어링과 관련되어 이루어지던 디자인 관계 영역이 디지털 시대로 전환되면서 도래한 디지털산업의 발달에 의해 영화, 게임, 문화, 공학, 사회학에 이르기까지 광범위하게 확대되고 있다.

휴대전화와 디지털 카메라, MP3 기능 결합은 제품 표준이 될 정도로 일반화되었듯이 각종 모바일 디지털 기기(Device) 발달로 인해 하나의 기기에 여러 기능을 결합하는 트렌드는 이제 다양한 기능 결합을 세련되고, 슬림하고, 가볍고, 사용성이 편리하도록 어떻게 구현하는가 하는 디자인 경쟁으로 이어지고 있다.

디자인 컨버전스를 위해서는 디자인을 표현 요소로만 생각할 것이 아니라 발상의 전환이 가능하도록 디자인을 바라보는 시각이 다양한 사회·문화적 요소, 기술 요소에 대한 이해 위에서 기술력을 감쌀 수 있는 새로운 콘셉트 접근이 요구된다.

즉, 디자이너 자체가 컨버전스화되어 분야에 관계없이 아날로그와 디지털 기술을 적절히 융합하여 다양한 소재와 경험을 결합하여 새로운 즐거움을 제공할 것으로 기대된다.

구분	관련 제품
기능 + 기능	휴대전화와 PDA가 결합된 스마트폰, 다기능 내비게이션, 인공지능 로봇청소기, 3D 영상과 인터넷 콘텐츠를 지원하는 컨버전스 LED TV 등
기능 + 소재	신소재 적용 가전, 신소재 의류 및 신발 등
공간 + 기술	디지털 홈, 인텔리전트 하우스, U시티
영역 간 융합	가전과 가구의 결합, 금융과 정보 디바이스의 연동 등의 컨버전스 제품 및 기술 진화에 따른 IPTV, 모바일 TV 등 서비스 컨버전스 형태

〈표 8〉 디자인 컨버전스 관련 제품

참조 : 디지털 컨버전스, 미래를 바꾸는 키워드(2010) 재구성

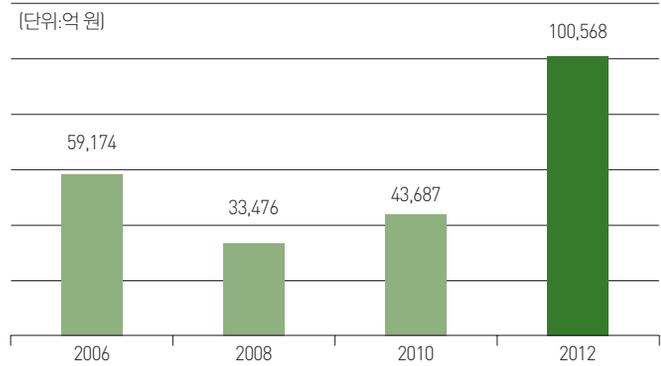
III. 디자인산업 현황

통계로 본 디자인산업 현황

• 디자인 활용기업

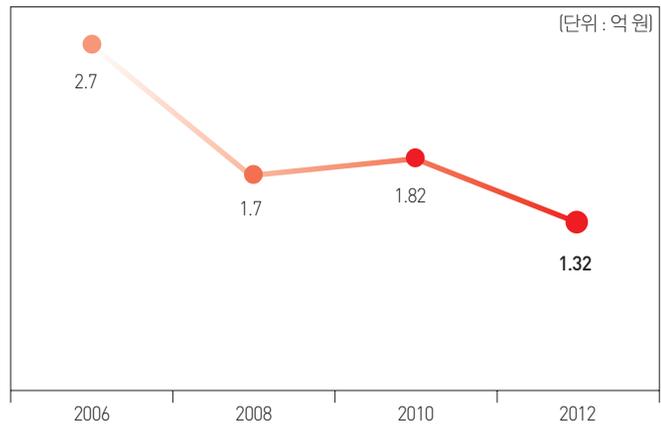
디자인 활용기업의 총 디자인 투자규모는 예년에 비해 2012년 증가했으나 기업당 평균 디자인 투자금액은 2006년 2.7억 원, 2010년 1.82억원 2012년 1.32억 원으로 지속적으로 감소 추세이다.

2008년 세계 금융위기 이후 기업들이 경영환경 악화로 디자인 투자를 지속적으로 줄이는 것으로 볼 수 있다. 그러나 우리 기업들이 세계 경쟁력을 회복하고 강화하기 위해서는 디자인에 대한 투자를



〈그림 13〉 디자인 투자금액

출처 : 디자인산업통계조사, KIDP



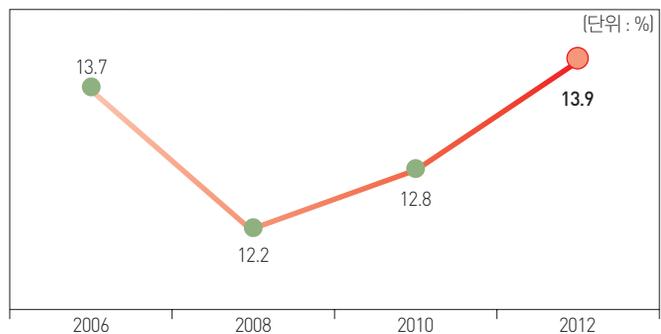
〈그림 14〉 디자인 투자금액(평균)

출처 : 디자인산업통계조사, KIDP

더욱 확대해야 한다.

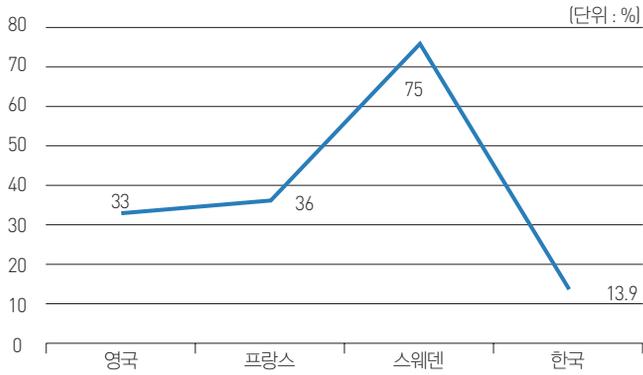
이를 위해 디자인 개발 성공사례 발굴·홍보, CEO 디자인 마인드 교육 등 디자인 투자의 효용성을 프로모션할 뿐만 아니라, 디자인 투자에 대한 정부의 세제 혜택 등 과감한 디자인 투자 유인책이 필요하다.

우리 기업의 디자인 활용 비율은 2010년 12.8%에서 2012년 13.9%로 상승했으나 영국 등 다른 선진국과 비교하면 절반 이하 수준이며, 기업에서 디자인의 매출 기여도는 2010년 1.82%에서

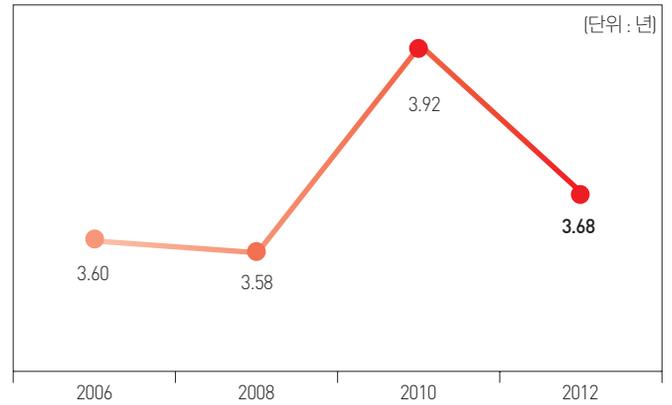


〈그림 15〉 국내 디자인 활용 비율

출처 : 디자인산업통계조사, KIDP



〈그림 16〉 국가별 디자인 활용 비율
출처: 디자인산업통계조사, KIDP

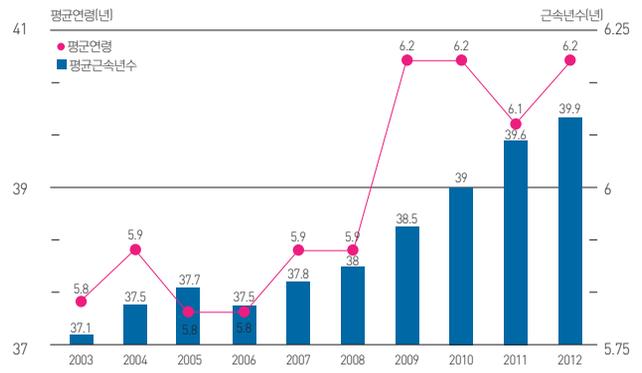


〈그림 18〉 디자이너 평균 근속연수
출처: 디자인산업통계조사, KIDP

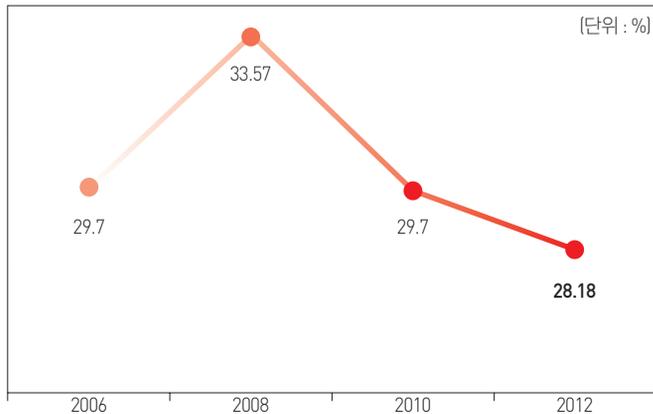
2012년 1.32%로 감소한 것으로 조사되었다.

우리 기업들의 디자인 활용 비율이 낮고 디자인의 매출 기여도가 줄어든 것은 기업들이 아직도 디자인을 스타일링으로만 간주하는 낮은 차원의 디자인 활용에 머무르기 때문으로 보인다. 따라서 기업들이 디자인 활용률을 높이고 고도화할 수 있도록 관련 연구를 통한 가이드라인 제시가 필요하다.

즉, 디자인을 스타일링으로만 간주하는 협소한 활용에서 벗어나 시장이 미형성된 신산업 분야를 대상으로 디자인 주도로 시장을 개척하여 신산업을 창출하거나 이미 형성된 시장에서 디자인을 활용하여 기존 시장을 선도하는 전략 상품 개발 방안 등의 연구가 필요하다.



〈그림 19〉 평균 연령 및 근속연수
출처: 디자인산업통계조사, KIDP



〈그림 17〉 디자인의 제품 판매(매출) 기여도
출처: 디자인산업통계조사, KIDP

디자이너의 평균 근속연수는 3.68년(디자인 전문기업 소속 디자이너는 4.31년)으로 전체 근로자 평균 근속연수 5.75~6.25년(연령대별) 대비 매우 짧은 것으로 나타난다.

디자이너의 근속연수가 짧은 것은 디자인업의 특성상 소자본 창업이 가능하여 충분한 경력을 쌓지 않은 채 창업하거나, 타 직종에 비해 승진 지연 등 처우에서의 불이익과 디자인 업체의 영세성 등으로

작은 이직이 발생하는 것으로 보인다.

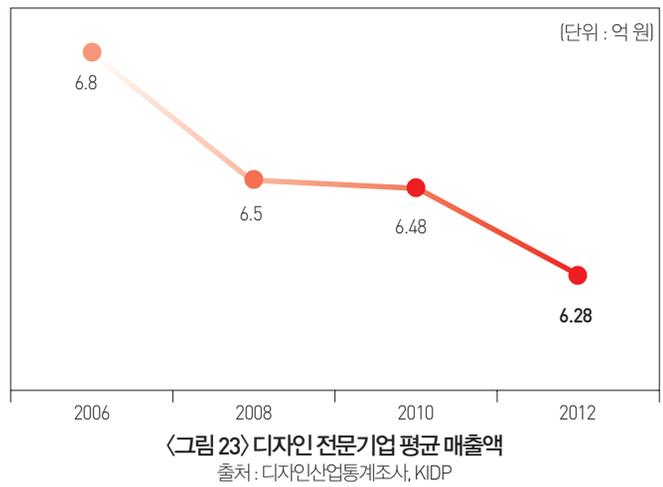
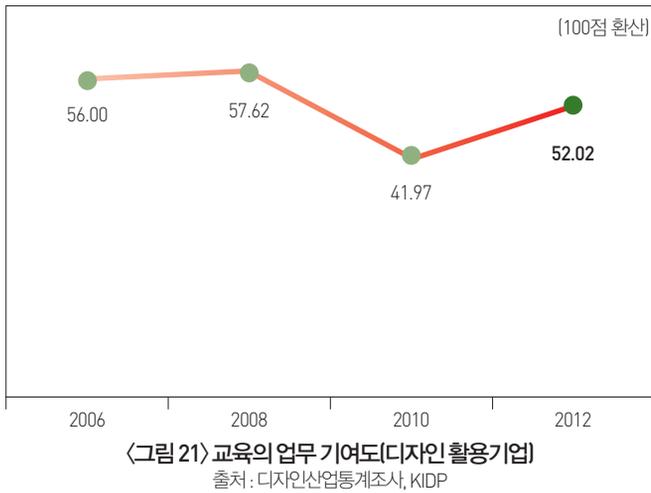
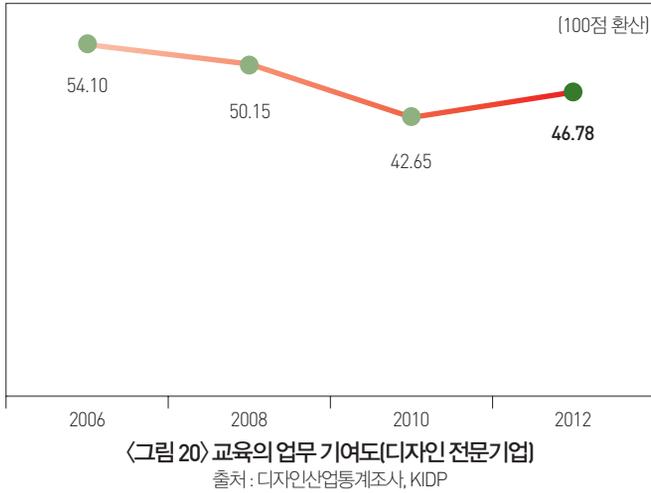
디자이너의 작은 이직은 숙련도를 떨어뜨리고 이는 곧 디자인의 질 저하를 초래해 국가 디자인 경쟁력 제고에 장애가 된다.

따라서 디자이너의 이직을 줄이기 위해서는 승진에서 타 직종과 동등한 기회를 보장하는 등 처우를 개선하고, 세제 혜택과 중소·중견기업의 디자인 활동 지원 등을 통해 디자인산업을 확대하는 정책이 필요하다.

대학 디자인 교육의 업무 기여도를 조사한 결과, 디자인 전문기업에서는 47%대, 디자인 활용기업의 경우는 52%대로 전반적으로 낮은 수치를 보였다.

대학 디자인 교육의 업무 기여도를 제고하기 위해 프로젝트형 커리큘럼을 늘리고 산학 연계를 강화하는 등의 노력이 필요하다.

단, 대학 디자인 교육 커리큘럼을 단기간에 대폭 손질하는 것은 현실적으로 어려우므로 디자이너 재교육기관에서 실무 역량을 강화하기 위한 프로젝트형 교육 프로그램을 보강하고 융합인력 양성 프로그램을 개발할 필요가 있다.



(단위: 개사)

연도	전문디자인기업 수
2006	2,253
2008	2,493
2010	3,023
2012	3,982

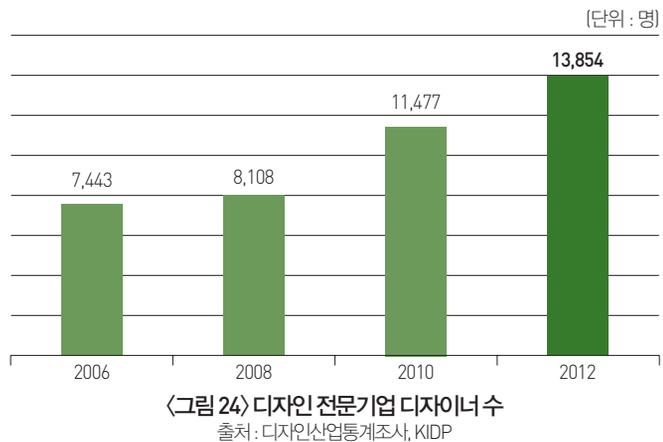
• 디자인 전문기업

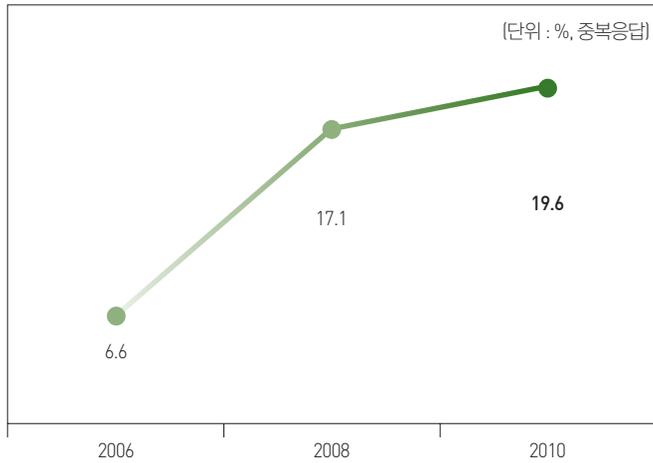
디자인 전문기업의 총 매출액은 기업 수 증가 요인 등으로 매년 상승한 반면 평균 매출액은 매년 하락하여 2006년 6.8억 원에서 2012년 6.28억 원으로 감소함으로써 지속적으로 경영여건 악화를 보여준다.

2013 산업디자인통계조사에 따른 디자인의 경제적 가치는 69.4조 원에 달하며 이는 우리나라 한 해 국내 총생산(GDP)의 5.5%에 해당하는 수치로 디자인이 우리 경제에 미치는 영향력은 막대하다.

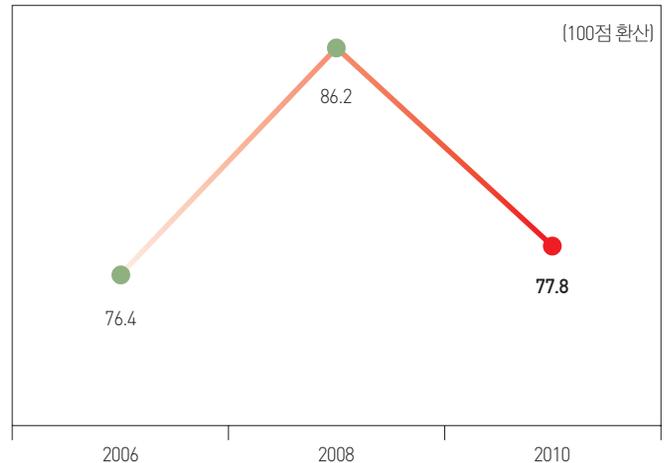
디자인이 우리 경제에 차지하는 비중을 고려할 때, 우리 디자인 전문기업의 영세화로 인한 경쟁력 약화는 산업 전반에 악영향을 줄 수 있다. 따라서 디자인 업체의 경영여건 개선 및 경쟁력 강화를 위한 제도개선 등 정책적 뒷받침이 필수적이다. 즉, 디자인 표준계약서 개발, 대가기준 수립 등 공정거래 질서 확립 및 세제혜택 부여 등의 제도 개선과 디자인기업의 전문성 강화를 위한 디자인 전문기업 역량 강화사업의 확대 실시 등이 필요하다.

〈표 9〉 연도별 디자인 전문기업 수

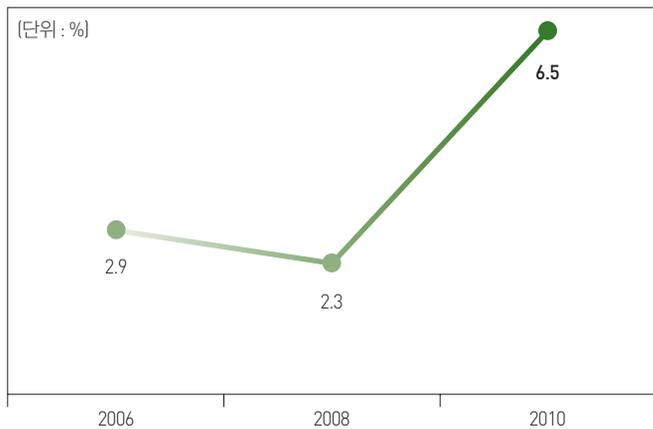




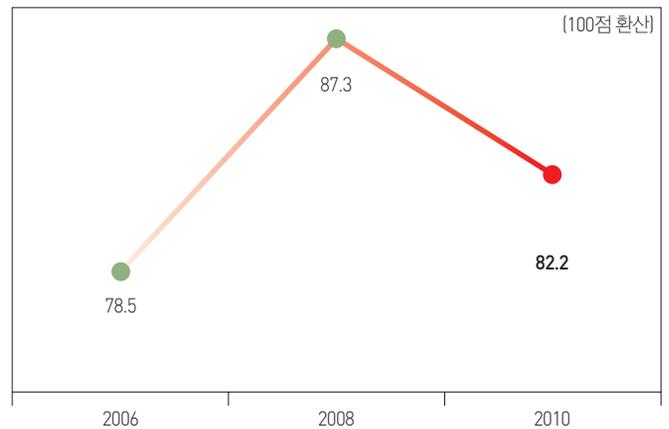
〈그림 25〉인문학 전공자 추이
출처: 디자인산업통계조사, KIDP



〈그림 27〉장비 중요도
출처: 디자인산업통계조사, KIDP



〈그림 26〉인문학 전공자 요구 인력
출처: 디자인산업통계조사, KIDP



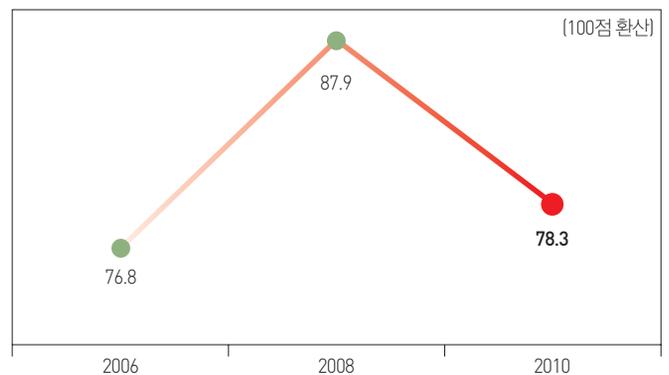
〈그림 28〉정보 중요도
출처: 디자인산업통계조사, KIDP

디자인 활용기업 및 전문기업 공히 디자인 부서 요구 인력 중 인문학 전공자 추이가 높아지는 것은 융합팀 구성 희망과 제품개발 전 주기에 디자인이 관여할 수 있는 체계 구축 필요가 증가함을 시사한다.

또한, 디자인 부서에서 다학제로 인력을 구성하여 시너지 효과를 창출하기 위해 관련 인력에 대한 디자인 융합 교육이 뒤따라야 한다.

디자인 자원 및 시스템의 중요도 평가를 실시한 결과, 디자인 관련 소프트웨어, 전문장비, 디자인 관련 정보의 중요도 인식이 모두 낮아지는 추세를 보였다.

반면, 디자인 관련 정보의 중요도는 타 분야보다 높게 평가되어 전략 정보 개발과 활용을 위한 공동 활용 인프라 강화가 필요하다.



〈그림 29〉소프트웨어 중요도
출처: 디자인산업통계조사, KIDP

선진국 디자인산업 동향

• 영국

영국은 공공 분야 디자인을 혁신하여 시민사회 가치를 고도화하는 선진국형 디자인 정책을 적극 추진하고 있다.

공공·의료서비스 개선의 예로는 Bike off 234(자전거 도난 방지를 위한 프로젝트) 등 범죄 예방과 환자복 및 의료용 가구 등의 디자인을 개선하여 환자의 존엄성을 지키면서 효과적으로 치료할 수 있도록 지원하는 프로젝트(환자의 존엄성 보호를 위한 디자인, Design Bugs Out) 등이 있다.

디자인을 통한 주변 환경 개선 예로는 Dott 07(지역에서의 지속 가능한 삶을 탐구하고 이를 달성하기 위한 디자인의 역할 모색 프로그램)을 들 수 있으며 아동, 에너지, 학교, 건강, 식량이라는 일상생활의 다섯 가지 측면을 개선했다.

기업 경쟁력 강화 기능의 예로는 Designing Demand(영국 내 지역 개발청과 파트너십 체제로 이행하는 기업지원 프로그램), 비즈니스 링크, PDR 자문 프로그램 등이 있다.

디자인 네트워크 구축 기능으로는 대학-기업, 디자이너-기업 연계 서비스 등이 있다.

영국 주요 디자인 진흥사업의 시사점으로는 디자인을 통한 공공 서비스·인프라 혁신, 중소기업의 경쟁력 강화를 지원하는 효과적인 컨설팅 방법론 연구, 디자인 전략 플랫폼 구축, 효과적 정보 제공 방안 연구 및 실행 등이 있다.

주요 시행 Function	주요 시행 Sub-Function
디자인을 통한 공공·의료서비스 개선	공공 디자인 개선 - 교통 디자인 문제 해결 - 범죄 예방 의료서비스 개선 - 제품 개발 의료서비스 개선 - 시각디자인 의료서비스 디자인 개선 - 환자 경험 향상 의료서비스 디자인 개선 - 노령화 문제 해결
디자인을 통한 주변 환경 개선	도시 디자인 - 삶의 환경 개선 도시 디자인 - 교육 환경 개선 디자인 연구 - 지역 발전
디자인 인재육성	디자인 교육 지원 디자인 교육 - 체험 프로그램 디자인 교육 프로그램 인증제 - 교육제도 품질 제고 교육 - 디자인 인재 육성
기업 경쟁력 강화 (자문, 창업 등)	디자인 상품판매 촉진 중소기업 지원 기업지원 - 경쟁력 향상 디자인 개발 지원 제품 디자인 개선
디자인 네트워크 (해외 연계)	디자이너 - 기업 연계 대학 - 실무기업 연계 디자인 컨설팅 - 종합

〈표 10〉 영국 디자인 진흥사업의 주요 기능
출처: 해외 사례조사, KIDP

• 일본

‘Neo Japanesque(신일본양식)’, ‘Cool Japan’ 등 일본 브랜드를 국제적으로 프로모션하여 수출을 증대하고 ‘일본 = 최고’라는 이미지를 확산하기 위한 프로젝트를 추진했다.

지역 중소기업 경쟁력 강화를 위한 진흥사업을 적극 시행하여 장비, 펀드 등의 유형 인프라를 지원하는 한편 지역 중소기업의 브랜드 개발을 경쟁력 확보를 위한 유효적절한 방법으로 인식하여 중점 시행하고 있다.

세계 주요 20개국 가운데 노령인구 비율(2010년 현재 65세 이상 인구 비율 25%)이 가장 많은 나라답게 사회적 약자를 배려하는 Universal Design, Kids 디자인 등이 매우 발달했다.

유니버설 디자인 관련 예로는 유니버설 디자인 지침 제정, 유니버설 디자인 공공시설 정비, 유니버설 디자인 활성화 조사연구 지원 등 다양한 사업을 시행하고 있다.

우리 디자인연구소도 Korea Premium 이미지 확산과 디자인의 해외 시장 개척을 위한 K-Design의 세계화 연구, 지역 디자인 경쟁력 강화 연구 및 공동 활용 디자인 인프라 구축, 고령자·어린이·장애인 등 사회 약자를 배려하는 디자인 연구 수행이 필요하다.

주요 시행 Function	주요 시행 Sub-Function
사회약자배려	UD※ 지침 제정 UD 공공시설 정비 UD 주택환경 개선 UD 활성화 조사연구 지원 UD 조직 사업추진 및 정비 UD 사업 관련 평가 UD 교육·인식보급 노인 복지
기업 경쟁력 강화 (자문 창업 등)	디자인 사업 지원, 중소기업 지원 기업지원 - 경쟁력 향상, 디자인 개발 지원

〈표 11〉 일본 디자인 진흥사업의 주요 기능
출처: 해외 사례조사, KIDP

• 미국

DMI를 중심으로 디자인 경영의 학문 체계 정립과 디자인 경영 관련 컨퍼런스, 세미나 개최 및 연구보고서 발간 등을 통해 기업 경영에 디자인 활용 촉진과 대국민 디자인 마인드 제고에 기여하고 있다.

IDSA에서는 IDEA(International Design Excellence Awards) 상을 제정하여 굿 디자인 상품 제조 및 사용을 촉진하며, 스탠포드 D-school, MIT 미디어랩 등 대학 및 연구소 주도의 다학제적 교육이 활발히 시행되어 융합 인력 및 T형 인재에 대한 산업계의 니즈와 효과적으로 상호작용하고 있다.

뉴욕시는 Stair Prompt Signage 프로그램(사인을 통해 계단 사용이 건강에 주는 효능을 알리는 프로그램) 등 시민의 인식 제고에 디자인을 활용하고 있다.

주요 시행 Function	주요 시행 Sub-Function
디자인 정보 제공	출판, 웹, 멤버십제도, 워크숍·포럼·컨퍼런스 디자인 경영 - 컨퍼런스·세미나
디자인 인재육성	디자인 교육 지원 디자인 교육 프로그램 인증제 - 교육제도 품질 제고 교육 - 디자인 인재 육성

〈표 12〉 미국 디자인 진흥사업의 주요 기능
출처: 해외 사례조사, KIDP

시사점

국내 디자인산업은 자생적으로 발전하기 위한 동력이 부족한 반면 디자인 선진국의 경우 산업 내 디자인 활용을 뛰어넘어 사회적 약자 배려 등 국민 삶의 질 제고 수단으로 디자인을 활용하고 있고, 디자인 융합인재 육성 및 디자인 네트워킹 강화를 위한 활동, 디자인전략 정보의 제공 및 교류에 중점을 두고 있다.

국내 디자인산업을 질적으로 제고하여 선진국 수준으로 향상시키기 위해서는 기업의 자생적 노력 외에 정부 및 대기업의 지원이 필요한 실정이다.

 1. Aging Population 고령화	 7. Women on the Rise 여성화
 2. Climate change & Energy 기후변화와 에너지	 8. WLB 일과 삶의 균형
 3. Megacity 메가 시티화	 9. Lifelong Learning 평생 교육
 4. Digital Network 디지털 네트워크화	 10. Asian Wave 아시아로 힘의 이동
 5. Personalization 개인화	 11. Daily Relief 일상적 안심
 6. Nomad Mobility 이동성 증대	 12. Health & Wellness 건강과 삶의 질

〈그림 31〉 12대 메가트렌드

IV. 미래 관점에서의 디자인산업 핵심 밸류

메가트렌드

국가미래 비전, 미래학자, 미래 예측 데이터 등 총 51개 리포트를 기반으로 250개의 예측 데이터를 추출하고 트렌드 Factor를 유사·공통 키워드로 그룹핑 및 필터링하여 12대 메가트렌드를 도출했다.

• 도출 결과

글로벌한 성격을 갖는 거대한 변화로 최소 20년간 지속될 가장 주목해야 할 12대 메가트렌드를 도출했다.

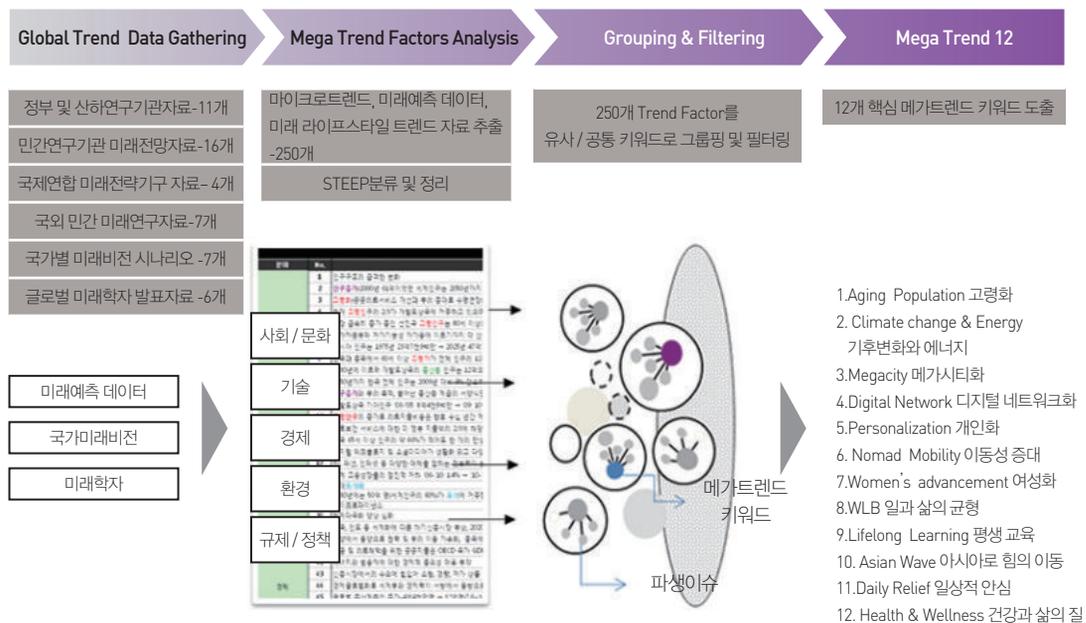
메가트렌드 기반 디자인산업 8대 핵심 밸류

• 도출 과정

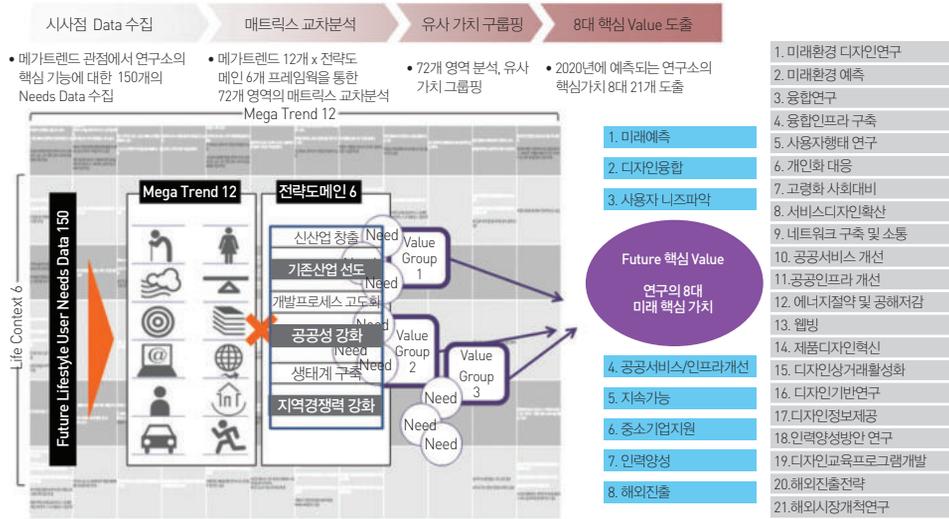
메가트렌드에 대응하는 디자인 연구의 핵심 밸류를 살펴보기 위해 12대 메가트렌드와 6대 전략 도메인*을 교차하여 매트릭스를 분석함으로써 72개 영역을 생성했으며, 72개 영역별로 분석된 트렌드의 예측 데이터를 기초로 디자인 연구 기능이 갖추어야 할 밸류에 대한 120여 개 시사점을 도출했다.

120개 밸류를 동일·유사 항목으로 그룹핑하여 8대 분야 21개 핵심 밸류를 도출했다.

* 신산업 창출, 기존 산업 선도, 디자인 개발 프로세스 고도화, 디자인 통한 공공성 강화, 스마트 디자인 생태계 구축, 지역 경쟁력 강화



〈그림 30〉 12대 메가트렌드 도출 과정



<그림 32> 8대 핵심 밸류 도출 과정

V. 디자인산업의 글로벌 선도를 위해 갖추어야 할 역량

산업의 진화 방향에서 디자인에 기대되는 역할과 선진국 디자인 산업의 발전 방향 및 미래 산업 환경에서 디자인산업에 기대되는 핵심 밸류 등을 고려하여 한국 디자인산업의 미래를 고도화하기 위한 6대 핵심 전략을 제안한다.

6대 핵심 전략

• 디자인 주도의 신시장 창출

아직 시장이 미형성된 신산업 분야를 대상으로 디자인 주도 시장을 개척하여 신산업을 창출하는 전략
- 투명플렉서블 디스플레이, 헬스케어, 로봇, 스마트카, 웨어러블 등

• 디자인 주도의 기존 시장 선도

이미 형성된 시장에서 차별화를 위해 디자인을 활용하여 기존 시장을 선도하는 시장지배상품 개발 전략
- K-design(전통기술활용, 문화명품 등) 체화 제품
- 뷰티, 레저, 게임, 선진 전략 시장 공략 제품
- 스마트 기기(IT 연동 스마트 기기류 개발) 등

• 디자인 공통 활용기술 개발

디자이너의 개발 역량을 제고하기 위해 디자인 개발에 소요되는 도구 및 요소기술 등 공통 활용기술을 고도화하는 전략

- VR(가상현실) : 관광분야 적용, 3D 프린팅, CMF(치매예방 컬러킷), 디자인 기법(전시 디스플레이), 감성기술(실필기감) 등

• 디자인 영역 확장을 위한 서비스 융합 촉진

디자인을 통한 사회문제 해결을 위해 서비스 디자인기법 등을 활용하여 공공 분야 서비스 및 환경 개선 전략
- 적정기술, 교통(횡단, 단속), 공공시설물(골조, 범죄예방, 걷기 편한 도시 등), 업사이클(Biz모델 및 제품개발), ODA 등

• 미래 디자인 선도 기술개발

5-7년 후 산업환경 및 미래 사용자 니즈를 예측하여 적절한 솔루션을 제안할 수 있도록 미래 예측연구의 기반을 갖추기 위한 기술개발
- 퓨처룸 구축, 미래 사용자 니즈 추출 방법론 개발, 미래 산업, 시장, 기술환경 예측을 위한 DB 구축 등

• 스마트 디자인 생태계 조성

변화는 산업의 패러다임 변화를 리드하고 디자인 주도의 신산업 생태계 구축을 위한 기반 구축 전략
- 플랫폼, 공통 활용시스템(정보지식시스템), 정책 및 표준화(색채정보, 노임단가, 공제조합, 디자인아웃룩 등)
- 진흥사업(경력 단절 여성 재취업), 교육 및 인재 양성(유아동, 융합 인력), 연구센터(명품브랜드연구센터, Biz연구소 등)

디자인 - 기술 융합에 의한 잠재 시장 창출 및 시장 선도 전략

허석 (한국산업기술평가관리원 디자인 PD)
이동현 (한국디자인진흥원(KIDP) 정책연구팀장)

신제품 개발 프로세스의 Front-End부터 디자인과 협업하여 신제품 개발 전체 프로세스에 디자인이 관여하는 체계로 디자인 - 기술 융합 전략을 제시하고 디자인 - 기술의 개념과 프로세스, 사례 소개 및 디자인과 기술 융합이 활성화되기 위한 정책 이슈를 제안한다.

1. 디자인 - 기술 융합 전략의 개념

의미 변화에 의한 혁신

상용 기술개발에 의한 기존 제품의 성능 개선, 인간 중심 디자인에 의한 기존 제품의 사용성 개선 방법은 점진적 혁신만 가능하고, 일정 시간이 지나면 경쟁이 치열해져 특정 기업이 시장을 선도하기에 어려운 상황에 처한다.

반면 라이프스타일을 획기적으로 바꾸는 파괴적 혁신은 혁신적

기술개발을 하거나, 의미를 변화시켜 선도 기업은 이를 내재화하여 기업의 시장 선도 전략으로 활용한다.

디자인 - 기술 융합의 개념

신상품을 개발할 때 마케터, 엔지니어, 디자이너, 고객 등이 상품을 보는 관점은 모두 다르다. 아래 그림은 디자인, 마케팅, 엔지니어링, 안전성, 생산성, 소비자 관점에서 바라본 니즈가 포함된 의자의 제품 콘셉트이다. 이 그림을 통해 알 수 있듯이 신상품 개발에 참여하는 기능에 따라 제품에 대한 관점 차이를 알 수 있다.

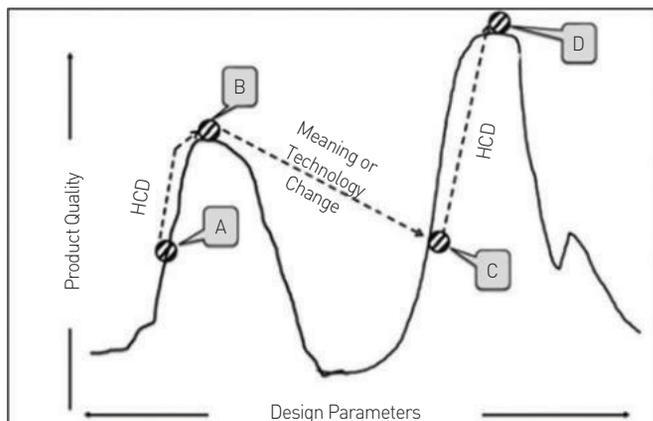
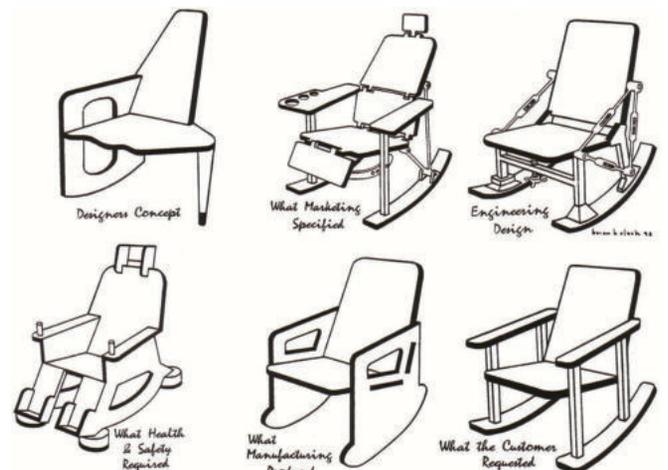


Figure 1. The hill-climbing paradigm applied to incremental and radical innovation. A given product might start off at "A." Through Human-Centered Design and Design Research (HCD & DR), the product undergoes a series of incremental innovations, eventually bringing it to its maximum quality for this part of the design space, point "B." To move to a different hill, one with a higher potential, requires radical innovation, and this comes about through either technology or meaning change, leading to point "C" on a larger hill. Note that the initial outcome is often inferior to that previously reached ("B"), and so HCD and DR are required to make the necessary incremental innovations to reach maximum potential. To make matters more complex, when the product is at point "C," there is no way of knowing if indeed there is a superior level ("D") or if this is an inferior spot in the design space.

〈그림 1〉 점진적 혁신과 파괴적 혁신

출처: Incremental and Radical Innovation: Design Research Versus Technology and Meaning Change by Donald A. Norman and Roberto Verganti



〈그림 2〉 다양한 관점에서 바라본 의자 컨셉

출처: 디자인 - 기술 융합 방법론, 정원준

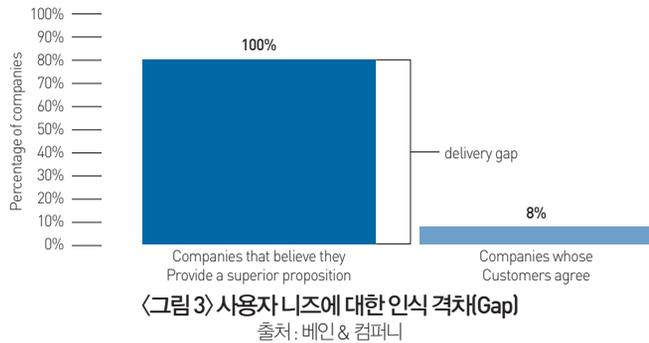
위와 같이 관점 차이가 있는 Cross Function이 신상품 개발 초기부터 협업을 통해 서로 섞여 완전히 새로운 개념의 제품을 상상해내고, 상상한 아이디어를 실현하는 일련의 과정을 디자인 - 기술 융합 프로세스라고 할 수 있다.

II. 디자인 - 기술 융합에서 디자인의 역할

사용자의 진정한 니즈 발견

다양한 사용자 관찰 기법을 통해 사용자의 진정한 니즈를 발견하여 제품개발을 위한 인사이트로 활용함으로써 소비자의 니즈를 충족시키는 신제품 개발이 가능하게 할 수 있다.

아래 그림에 의하면 조사된 95%의 기업이 고객을 중요하게 생각한다고 말하고, 80%의 기업이 우수한 고객 경험을 전달하고 있다고 말하나, 고객의 경우 8%의 회사만이 우수한 고객 경험을 전달하고 있다고 응답하여, 회사와 고객 사이의 인식 차이를 볼 수 있다.



이처럼 VOC, 마케트리서치 등을 통해 고객의 진정한 니즈를 파악하는 것은 한계가 있으며, 사용자의 관찰에 의한 디자인적 리서치 방법론을 통해 보다 정확한 니즈를 파악할 수 있고 이는 의미혁신을 위해 가장 중요한 디자인 기능이라고 할 수 있다.

개발 기술의 방향 설정에 기여

기술개발자 입장에서 기술의 용처와 잠재적 사용자 입장에서 용처에는 차이가 있을 수 있다. 사용자가 원하는 용처를 정하고 기술의 성능보다는 용처의 사용성이 증대되는 방향으로 기술개발이 이루어져야 다수의 소비자 확보를 통한 시장 지배가 가능하다.



〈그림 4〉 에디슨 축음기 개발 사례

에디슨의 경우 최초로 축음기를 개발했지만 성능과 용도를 잘못 예측하여 시장에서 실패한 대표적 사례라고 할 수 있다. 즉 최고의 음질과 죽은 사람의 유언을 남기는 용도로 개발했기 때문에 다수의 소비자 확보에 실패했다.

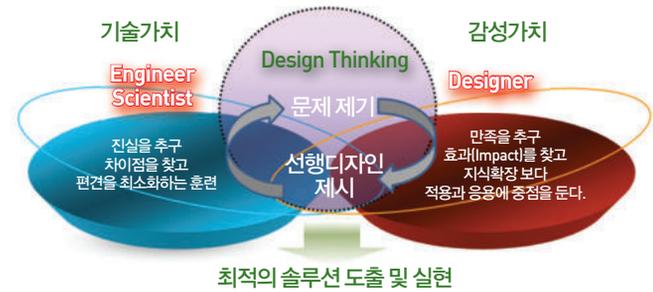
기술개발의 용처를 확장하고 미래 사용자의 잠재적 니즈에 부합하는 새로운 상품 콘셉트의 아이디어 도출은 개발된 기술이 시장에서의 반향을 일으키는 데 매우 중요하다.

디자이너는 디자인싱킹이라는 과정을 주도함으로써 다양한 이해관계자가 만족하는 아이디어를 도출하고 기술 용처를 확장하여 시장에 연결하는 역할을 할 수 있다.

제품 및 서비스의 고부가가치화

엔지니어가 추구하는 가치, 즉 진실을 추구하고 차이점을 찾고, 편견을 최소화하는 훈련을 통한 기술개발과 디자이너가 추구하는 가치, 즉 만족을 추구하고 효과를 찾고 지식 확장보다는 적용과 응용에 중점을 두는 감성가치 개발에는 근본적인 차이가 있다.

이는 문제를 보는 관점 차이로 이어지고, 이러한 관점 차이를 디자인싱킹이라는 협업 과정을 통해 모두가 만족하는 최적의 솔루션이 도출되고 실현될 경우 기술가치에 감성가치를 더할 수 있어 상품 가치를 배가할 수 있다.



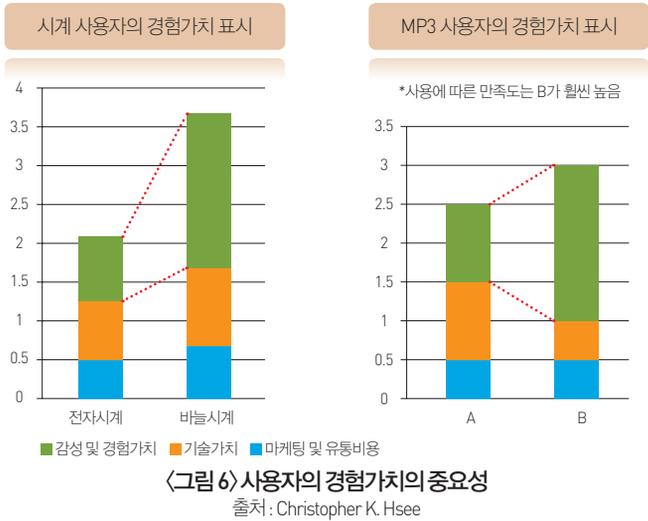
〈그림 5〉 디자인과 기술 융합 콘셉트

〈그림 6〉은 소비자의 감성가치에 의한 고부가가치화에 대한 간단한 2가지 사례다.

첫 번째 사례는 시계의 경우로 정확한 시간을 알려주는 기능 외에 다른 의미로 신분 가치, 아날로그의 사용자 경험가치를 부여함으로써 수십 배의 부가가치를 만들어내는 예를 도식화한 것이다.

두 번째 사례는 시카고대 크리스터퍼 케이 교수의 실험에 근간한 사례로 음질이 좋은 MP3보다는 마음에 드는 디자인 제품의 사용에 따른 만족감이 시간이 지날수록 훨씬 높게 나타났다는 실험 결과를 간단히 도식화한 것이다.

위에 제시한 사례에서 살펴본 바와 같이 기존 제품에 새로운 의미를 부여하거나, 새로운 형태를 제안함으로써 기술과 성능은

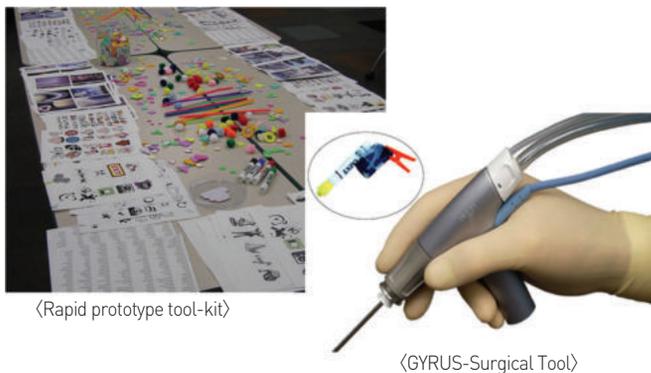


변함없지만 가격과 제품에 대한 만족감은 높이 나타나는 추가적 가치 부여를 통해 상품의 부가가치를 높일 수 있다.

기술개발 이전의 개념적 기술을 시각화

디자이너는 도출된 아이디어를 Rapid Prototyping에 의해 모양과 형태를 표현함으로써 아이디어가 보다 구체화될 수 있도록 유도할 수 있다.

개념적 기술에 대한 상세화, 다양한 활용사례(Use Case) 개발로 사용자 확장 및 Benefit을 많이 제공할 수 있는 Biz 아이디어로 확장 가능하도록 할 수 있다.

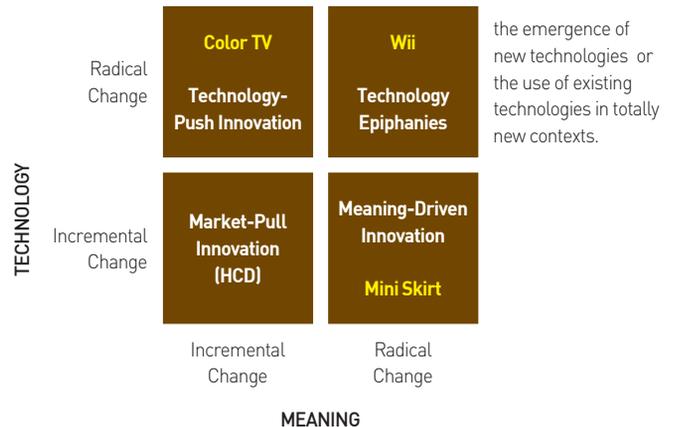


III. 사용자 라이프스타일 관찰에 의한 의미혁신 사례

의미 변화에 의한 파괴적 혁신 사례를 소개하기 이전에 혁신에 대한 개념을 간단하게 정리하면 기술 및 의미 변화에 대한 점진적

혁신은 통상 Market-Pull 전략에서 나타나며, 디자인 분야에서는 인간 중심 디자인으로 사용자의 편리성을 증진시키는 방향으로 제품을 개선하는 활동을 주로 수행한다.

기술 변화는 거의 없고 의미의 급격한 변화에 의한 혁신은 Meaning-Driven 혁신의 영역이 있고, 의미 변화는 거의 없고 기술 변화에 의한 기술 주도 혁신의 영역이 있고, 의미혁신에 의해 기존 기술의 활용 및 의미를 구현하기 위한 또 다른 기술의 개발을 촉진하는 영역 등 총 4개 영역으로 구분될 수 있다. 사례로서 소개할 내용은 사용자의 라이프스타일 관찰을 통한 의미혁신 사례다.

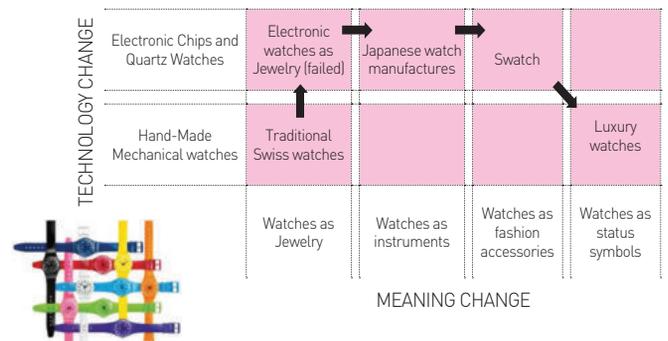


<그림 8> 의미혁신과 기술혁신의 관계
출처: 디자인-기술융합 워크숍, 정원준

스와치 시계의 상품개발 전략 변화

정확한 시간을 알려주는 도구에서 패션 액세서리로 의미의 변화를 주어 세계 시계시장을 선도하는 스와치 시계그룹은 패션 액세서리 시계 시장에서 선도적 위치를 유지하고 있다.

이와는 다른 차별화 전략으로 시계에 신분가치를 부여하여 부가가치를 창출하기 위해 브레게, 오메가, 론진 등 핸드메이드 기계식 시계 제조 브랜드를 보유하여 의미혁신을 통한 시장 선도 전략을 펼치고 있다.



<그림 9> 스와치 시계의 의미혁신 개념
출처: 디자인-기술융합 워크숍, 정원준

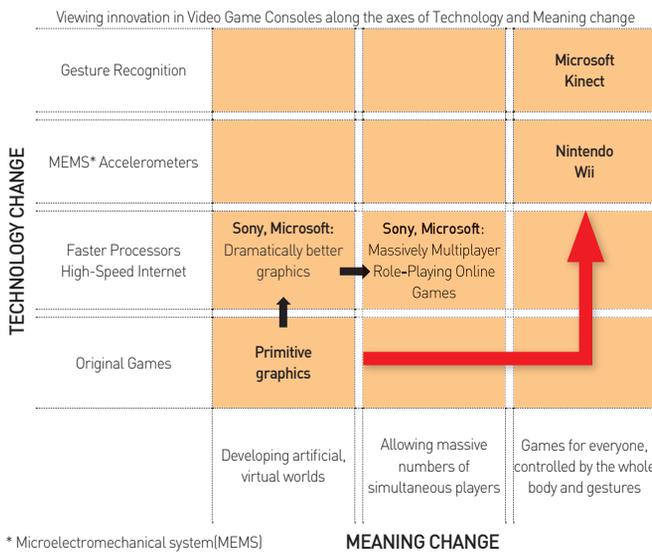
이와 같은 의미혁신 전략에는 소비자의 라이프스타일을 관찰하는 것이 매우 중요하며, 이를 위해 디자인싱킹과 디자인관찰 방법론의 도입이 그 핵심에 있다고 할 수 있다.

게임의 개념을 바꾼 닌텐도 Wii

게임의 해상도 향상, 네트워킹을 보다 원활히 할 수 있는 기술개발에 의한 경쟁 구도에서 탈피, 청소년의 게임 중독에 의한 부작용 문제를 해결하기 위해 디자인적 방법론을 활용했다.

세심한 관찰을 통해 가족이 모두 즐기며, 함께할 수 있는 게임을 구현하기 위해 키보드 사용에 익숙지 않은 부모, 유아등도 쉽게 게임을 할 수 있도록 MEMS 기술을 활용하여 전혀 다른 의미의 게임을 개발했다.

위와 같은 의미혁신에서 게임시장 및 기존 사용자에 한정되어 고객과 시장을 바라보는 관점에서 가족의 엔터테인먼트에 대한 라이프스타일을 관찰한 인사이트를 발굴했다. 또한 이를 해결하기 위한 아이디어를 도출하고, 핵심 아이디어를 전략화하고, 제품 개발을 실시하는 신제품 개발 프로세스를 내재화하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다.



〈그림 10〉 닌텐도 Wii의 의미혁신 개념
출처: 디자인 - 기술 융합 워크숍, 정원준

IV. 디자인 - 기술 융합 프로세스

디자인진흥원은 앞의 사례를 구현하기 위한 핵심 프로세스로 NPD(New Product Development) 프로세스의 Front-End부터 디자인 접목이 가능하도록 융합 프로세스를 확립하고 있다.

융합 프로세스 단계는 우선 사용자 라이프스타일의 인사이트를

찾는 단계와 이를 해결하기 위한 아이디어를 도출하는 단계 및 이를 비즈니스적으로 유효하도록 비즈모델을 도출하는 단계로 되어 있다. 이러한 각 단계마다 디자인의 역할과 협업이 가능하도록 신제품을 개발하는 프로세스를 '디자인 - 기술 융합 프로세스'로 규정하여 개발하고 있다.

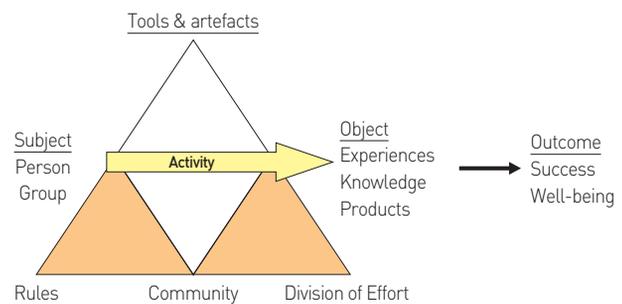
디자인 - 기술 융합 프로세스가 기능을 발휘하기 위해서는 기업전략, 상품기획, 마케팅, 기술과 디자인 등 Cross Function 간의 협업이 중요하며 협업을 보다 효율적으로 하기 위한 이론과 단계별 테스크를 프레임워크화하고 궁극적으로 이를 플랫폼화하여 산업부 R&D 참여 기업들이 활용할 수 있도록 기반을 구축하고 있다.

디자인 - 기술 융합 프로세스의 이론적 배경과 프레임워크를 소개하면 다음과 같다.

디자인 - 기술 융합 프로세스의 이론적 배경

디자인 - 기술 융합 프로세스의 이론적 근간은 1930년대 러시아의 교육심리학자인 Vygotsky가 창시하고, Engestrom이 체계화한 Activity Theory에 근간을 두고 있다.

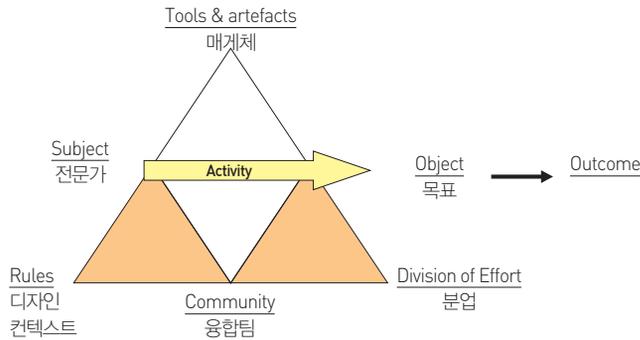
Activity Theory에 따르면 Activity는 일곱 가지 구성요소인 주체, 객체, 매개체, 규칙, 공동체, 분업, 결과로 구성되고 객체는 주체로 하여금 Activity를 수행하고 다른 구성요소와 연계하여 결과를 도출해 내도록 유도한다는 이론으로 주로 교육·학습 등에 많이 활용되는 이론이다.



〈그림 11〉 Activity Theory의 개념

캐나다 칼턴대의 정원준 교수는 Activity Theory를 기반으로 NPD 프로세스의 Front End에서 디자인 협업 프로세스를 제안했다. 즉 Activity Theory의 각 구성요소를 〈그림 12〉와 같이 배치하여 CFC(Cross-Functional Collaboration)의 이론적 기반을 체계화했다.

여기서 전문가는 융합 디자인 개발에 참여한 해당 분야 전문가 개인을 말하며, 목표는 각 단계별 융합 디자인 프로세스에서 요구되는 결과, 매개체는 융합 디자인을 원활하게 도와줄 중간자(예: 프로토타입), 디자인 컨텍스트는 디자인 결과물이 사용자의 경험과 행동에 영향을 미치게 될 요소, 분업은 전문 지식과 역량의 역할 분담, 융합팀은 해당 프로젝트가 필요로 하는 다학제 전문가로 구성된



〈그림 12〉 Activity Theory의 디자인 개발 과정에 적용
출처: The Design Process, 일리노이공대[2009], 정원준

팀으로 정의할 수 있다.

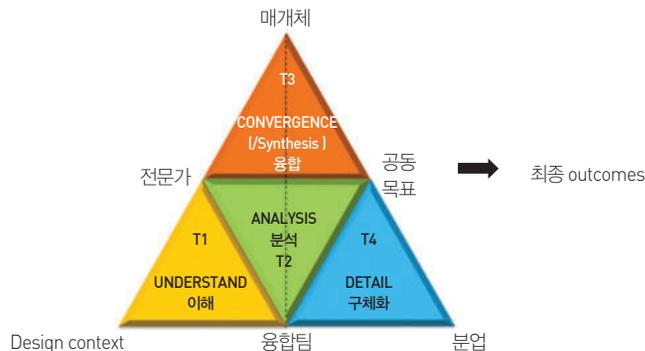
위의 이론적 기반을 바탕으로 둔 디자인 - 기술 융합 프로세스는 총 4단계로 구성되어 T1 이해 T2 분석, T3 융합, T4 구체화 단계로 구분될 수 있다.

이 중 T1 이해의 단계는 디자인, 기술, 마케터, 전략 등 개별 분야 전문가와 이들로 구성된 융합팀이 디자인 컨텍스트를 이해하는 단계로 디자인 결과물이 사용자의 경험과 행동에 영향을 미치는 요소를 파악하여 프로젝트를 이해하는 단계다.

두 번째 단계인 T2는 전문가, 융합팀이 리서치를 분석하여 궁극적 목적과 각 단계별로 요구되는 별도를 정하는 단계로 기술, 시장, 사용자를 자료 조사 및 분석하여 가능한 Biz 기회영역을 도출하고, 사용자 라이프스타일을 관찰하여 인사이트를 도출하는 과정으로 이루어진다.

세 번째 단계인 T3는 전문가들이 T2에서 정한 단계별 공동 목표를 달성하기 위해 매개체인 아이디어션 협업 도구를 활용하여 다양한 아이디어를 발상하는 단계다.

마지막 T4는 융합팀이 궁극적 목표를 달성할 수 있는 핵심 아이디어를 선별하고, 전략으로 구체화하는 단계로 분업을 통해 기술적 구현 가능성, 시장성, 사용자 니즈 만족도, 사회문화 환경 적합성 등을 판단하는 전문가 간 분업 테스크를 협업하여 이루어내는 단계다.



〈그림 13〉 Activity Theory의 기반의 디자인 - 기술 융합 프로세스
출처: The Design Process, 일리노이공대[2009], 정원준

융합 프로세스 세부 내용

위에 제시한 이론적 기반을 바탕으로 디자인 - 기술 융합 프로세스를 구체화하면 총 4단계로 구분될 수 있으며 〈그림 14〉와 같다.

첫 번째 이해의 단계는 데이터의 수집과 분석을 하는 단계로 환경, 사용자, 기술, 시장에 대한 자료를 수집 및 분석, 현장 인터뷰 및 유저 리서치 등을 통해 실행된다.

트렌드, 유저 리서치, 기술 분석, 시장 분석, 경쟁 제품 분석 등을 통해 새로운 사업기회 발굴에 포커싱이 가능한 데이터 수집 및 분석이 중요하다.

이 중 트렌드는 사회, 문화, 환경, 산업, 기술 등 메가트렌드 수집 및 분석을 통해 미래환경 예측 데이터를 발굴하고 예측 데이터가 주는 본 프로젝트 시사점을 도출하여 미래환경 예측을 실시한다.

유저 리서치는 타겟 유저를 설정하기 위한 데스크 리서치를 실시하고, 이를 기반으로 사용자를 구분하고, 구분된 사용자의 핵심 니즈를 도출하기 위해 사용자 관찰, 아이디어 워크숍 등을 통해 사용자별 핵심 니즈를 도출한다.

기술 분석은 기존 기술 로드맵, 각종 실험적 기술구현 R&D를 분석하여 필요 기술의 진화 방향을 예측하고 타겟 시점의 구현기술 수준 등을 도출한다.

시장 분석은 시장 분석자료 등을 활용하여 시장을 분류하고, 시장 예측 데이터를 기반으로 근미래의 시장 변화 양상을 파악할 수 있도록 분석한다.

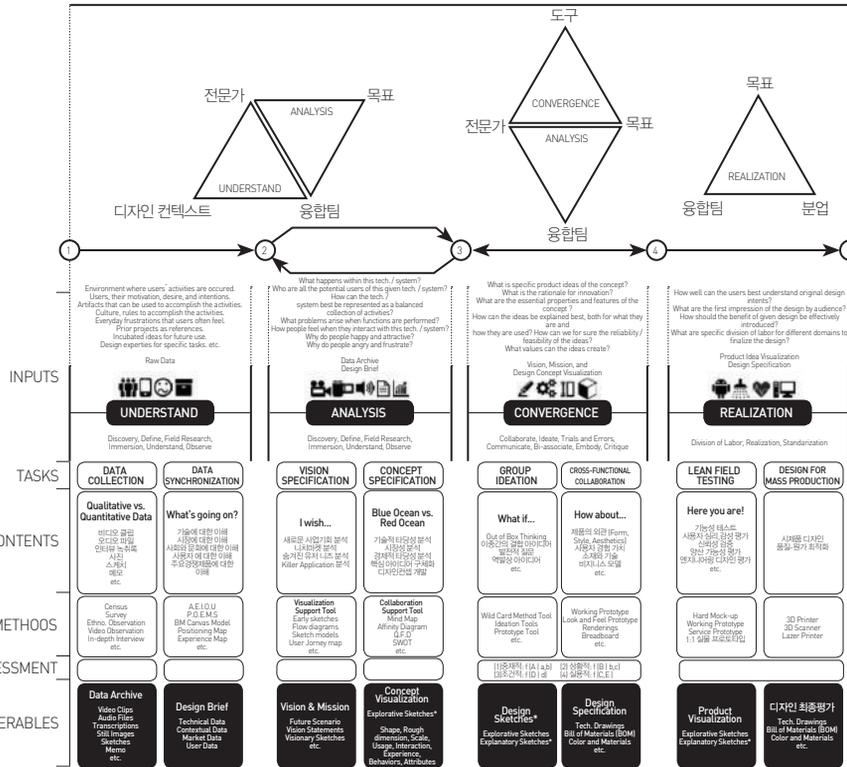
경쟁 제품 분석은 경쟁자의 콘셉트 제품 등을 수집 분석하여 시장의 차별화를 위한 전략 및 사례를 기반으로 하는 제품의 진화 방향 및 발전 방향을 예측할 수 있도록 한다.

트렌드, 유저 리서치, 기술, 시장, 경쟁 제품 분석 리서치 자료를 팀 디스커션을 통해 상호 이해하고 공통 목표를 설정하기 위한 이해도의 폭을 높이는 단계라고 할 수 있다.

두 번째 분석 단계는 이해 단계의 수집 및 조사·분석된 자료를 바탕으로 새로운 사업기회 분석, 니치마켓 분석, 숨겨진 유지 니즈 분석, 시장을 열 수 있는 Killer APP 분석을 실시하고, 이를 바탕으로 프로젝트의 비전과 미션을 수립하는 비전 달성을 위한 다양한 아이디어를 도출하는 단계다.

이 단계에서 가장 중요한 것은 공동 목표를 확립하고 달성하기 위한 Biz 기회영역 설정과 Biz 기회영역 아이디어를 구체화할 수 있는 아이디어션 킷의 개발과 확산적 아이디어를 발상법을 통해 최대한 많은 아이디어를 도출하는 데 중점을 두는 것이다.

세 번째 융합 단계에는 두 번째 단계에서 도출된 Seed 아이디어를 기반으로 그룹 아이디어션을 실시하고 아이디어를 구체화하여



〈그림 14〉 디자인-기술 융합 프로세스
출처: 디자인-기술 융합 지원 기반 구축, KIDP

기술적 구현 가능성, 시장성, 사용자 요구사항 부합 여부 등의 요소를 고려하여 아이디어가 보완되고 실행력이 높아지는 단계다.

해당 전문 분야별로 다른 관점의 요구사항을 만족시키는 아이디어 및 프로덕트 콘셉트를 그룹 아이디어션을 통해 수정 고도화되는 단계로 융합 워크숍 형태로 진행되며, Rapid-Prototyping을 통해 아이디어의 실행 상황을 예측하고 고도화하기 위한 팀 디스커션이 중요하다.

고도화된 아이디어 실행을 위한 리소스의 배분 및 가능한 비즈니스의 구체화를 통해 전략 및 디자인 브리프로 정리하는 것이 중요하다.

네 번째 실행 단계는 당초 콘셉트에 대한 사용성 테스트 등을 실행하는 단계로 일반적인 스타일링 디자인으로 많이 알려졌다.

V. 디자인 - 기술 융합 활성화를 위한 정책 제언

사용자의 라이프스타일 관찰에 의한 의미혁신은 기술우위 전략보다 비용적 측면과 기회적 측면에서 유리한 면이 있어 중소기업에 적합한 혁신방법론으로 고려될 수 있다.

디자인 - 기술 융합에 의한 파괴적 의미혁신이 활성화되기 위해 필요한 인프라 및 정책 제언은 다음과 같다.

디자인 - 기술 융합의 효과 측정 및 평가기술 개발

기술 R&D 분야에는 기술 성숙도를 나타내는 TRL(Technology Readiness Level)을 단계별로 설정하여 기술개발 단계별 성과 측정에 활용하고 있다.

그러나 디자인 - 기술 융합은 정책이 확립되어 시행되고 있으나, 궁극적으로 디자인 - 기술 융합의 성숙도를 나타내는 지표가 부재하여 R&D로서 지속 발전 및 성장에 일부 한계가 있는 상황이다.

디자인이 추구하는 사용자의 만족감을 Life Care Level 또는 Life Efficiency Level을 개발하여 단계별로 단계를 구분하고 지표화함으로써 각 단계별 활동을 명확히 하고, 단계별 결과에 대한 평가에 활용 가능해야 한다.

이와 같은 기반연구를 통해 디자인 - 기술 융합 정책을 보다 구체화하고 지속적으로 추진할 수 있는 인프라를 갖출 필요가 있다.

지역산업을 말한다 - 전라북도 편

지역산업의 발자취를 통해 본 전라북도의 현재와 미래

7월호 <지역산업을 말한다>에서는 전라북도 지역의 자동차·기계산업을 키워드로 전북도청, 전북테크노파크, 호남지역사업평가원을 비롯한 전라북도에 소재한 전북자동차기술원, (주)T&G, 군산대학교 LINC사업단 등의 기고문 및 현장답사를 통해 전라북도의 현재와 미래를 다각도로 살펴볼 수 있도록 구성했다.

대한민국 최대 곡창지대인 호남평야가 펼쳐져 있어 쌀의 주산지인 전라북도는 2000년대 중반부터 패러다임을 전환, 자동차·기계 등 주력 산업과 첨단산업·녹색에너지산업 등 성장동력산업을 집중 육성하는 정책 전환을 시도했다.

10여 년에 걸친 성장동력 산업 중심의 지역산업 정책은 이제 지역산업의 구도를 바꿀 정도로 가시적 성과를 보이고 있다. 이에 자동차·기계산업을 중심으로 전라북도의 지역산업 현황과 육성정책을 살펴보고, '전북 자동차산업 육성성과와 특성화 전략'에 이어 '전북 자동차부품·기계산업 지원현황 및 성과'를 조명해보았다.



전북의 지역산업 현황과 육성정책

자동차·기계산업을 중심으로

노홍석 [전라북도 전략산업국장]



전라북도는 한반도 남쪽에 위치한 전형적인 동고서저 지형으로 서쪽으로는 대한민국 최대 곡창지대인 호남평야가 펼쳐져 있어 쌀의 주산지로서 옛부터 한국 농업의 상징이 되어 온 지역이다. 지금은 국책 사업으로 단군 이래 최대 역사라고 하는 새만금 개발과 함께 자동차·기계산업을 비롯한 4대 성장동력산업이 지역 성장의 견인차 역할을 하고 있으며 맛과 멋·소리의 고장답게 전주한옥마을을 비롯한 전통문화의 산업화에도 박차를 가하면서 서해안시대를 주도할 총아로 떠오르고 있다. 전라북도에는 한국과학기술연구원(KIST) 복합소재기술연구소를 비롯하여 10개소의 정부출연연구기관 분원·센터가 자리 잡고 있으며 10개의 지자체 출연연구기관 등 총 51개의 제조업 분야 R&D 기반시설이 갖추어져 있다. 또한 2000년대 중반부터 선택과 집중을 모토로 한 지역산업발전정책을 추진하면서 현대자동차, 한국GM, OCI, 두산인프라코어 등 대기업을 중심으로 생산활동이 급증하여 2010년 이후 매년 100억 달러 이상 수출을 기록하는 신흥 수출지역으로 발전하고 있다.

지역경제 현주소와 산업 인프라 개황

전라북도의 인구는 187만 명 선으로 전국의 3.6%를 차지하며 2012년 기준으로 지역내총생산(GRDP)은 38조 4천억 원 수준으로 대략 전국의 3%를 차지한다. 지역 내 제조업 현황을 보면 4,200개 기업에 종사자수는 10만여 명으로 이 또한 전국의 3% 내외에 해당하는 수준이다. 하지만 2011년의 경우 지역 내 총생산이 전년보다 3.4조 원(9.9%) 증가한 38조 1천억 원을 기록했고 산업별 비중도 제조업이 30%를 넘어서는 등 지역 전체의 산업구조는 급속히 고도화되는 추세다.

전통적으로 농도로 불려온 전라북도는 2000년대 중반부터 농업 중심의 패러다임을 전환, 자동차·기계 등 주력 산업과 첨단산업·녹색에너지산업 등 성장동력산업을 집중 육성하는 정책 전환을 시도했다. 10여 년에 걸친 성장동력산업 중심의 지역산업 정책은 이제 지역산업의 구도를 바꿀 정도로 가시적 성과를 보이는 셈이다. 전라북도 지역산업육성정책의 핵심은 이미 지역 내 산업 기반을 갖추었거나 전국적으로 기술개발을 선도하는 분야를 중심으로 4대 성장동력산업을 선정, 집중적으로 육성정책을 추진하는 것이다.

4대 성장동력산업은 현대자동차·한국GM·두산인프라코어 등 대규모 생산기반을 갖춘 자동차·기계산업과 태양광·풍력을 중심으로 한 녹색에너지산업, 탄소·인쇄전자·방사선·플라즈마 등 융복합소재산업, 지역 농식품자원을 기반으로 하는 식품생명산업 등 4개 산업군으로 구성되어 있다. 이러한 4개 산업군은 2012년 기준으로 지역 내 제조업 출하액의 82%를 점유하고 2013년 전라북도 수출액 101억 달러의 90% 수준인 91억 달러에 이를 정도로 지역 경제를 견인하고 있다. 기업 생산활동의 기초 인프라인 산업단지의 경우, 전라북도에는 군산, 군산2, 익산1, 국가식품클러스터 등 4개의 국가산업단지과 새만금, 김제 지평선 등 21개의 일반산업단지, 1개의 도시첨단산업단지, 52개의 농공단지 등 78개의 산업단지가 조성되어 있으며 지정 면적은 127,635천㎡에 이르고 있다.

전라북도는 2000년대 초반만 해도 현대자동차와 당시 GM대우 단 두 개의 대기업이 머물 정도로 산업 기반이 열악한 상황이었다. 하지만 2006년부터 두산인프라코어, OCI, 현대중공업, 벅솔론, 효성, 일진 머티리얼즈, 세아베스틸 등 세계적 기업들을 비롯하여 9년 연속 매년 100개 이상의 기업을 유치함으로써 기업 집적화 기반을 다지고 있다.

(단위:명,종)

기관명	주요 기능	인력 및 장비 현황		비고 (소재지)
		연구원수	구축장비	
전북자동차 기술원	자동차 생산·연구 종합지원	66	90	군산
자동차 전장센터	자동차전장부품 전문기술지원	5	6	전주
금형 비즈니스센터	금형 기술개발 지원	8	25	군산
뿌리기술 지원센터	6대 뿌리기술 지원	4	21	김제
녹색부품 실용화센터	6대 뿌리기술 지원	12	24	전주
첨단농기계 종합지원센터	IT융합농기계 종합기술지원	7	10	김제
건설기계 부품연구원	건설기계 R&D, 시험인증 지원	33	47	군산

전라북도의 자동차·기계산업 R&D 지원시설 현황

현재 지역 내 300인 이상의 대기업은 모두 26개다. 이제는 주요 산업별로 밸류체인의 구심점 역할을 할 대기업이 포진함으로써 4,200여 개 중소기업과 협업체계를 구축하여 지역 발전을 주도하게 되었으며, 자동차부품, 농·건설기계, 녹색에너지, 식품 등 성장동력산업별로 특화전문단지를 조성함에 따라 기업 유치는 더욱 가속화될 전망이다.

자동차·기계산업 육성정책

전라북도의 자동차산업은 2008년 자동차산업 부품소재 공급기지 구축에 대한 밑그림을 완성한 이후 체계적으로 진행되고 있다. 자동차산업은 전북 제조업 매출액의 30%, 기업체수의 21.3%, 종사자수의 23.2%, 지역 전체 수출액의 40%를 차지할 정도로 전라북도의 대표 주력 산업이다. 새만금이라는 드넓은 잠재 부지가 있고 서해를 사이를 두고 세계 최대 시장인 중국과 최단거리에 위치한다는 지리적 이점은 전북 자동차산업의 세계화를 실현시킬 가장 큰 장점이다. 자동차산업을 지역 발전의 주춧돌로 육성하겠다는 전라북도의 의지는 확고하다.

전라북도는 2020년 상용차 생산 20만 대 생산거점 클러스터를 구축한다는 장기 비전과 자동차 전장부품 개발 및 그린카 제조 기반을 구축하여 국내외 자동차산업의 발전을 선도한다는 웅대한 포부를 갖고 있다. 전라북도에는 전북자동차기술원, 전자부품연구원 자동차전장센터 등 7개의 기업 R&D 지원시설이 갖추었으며 한국GM, 현대자동차, 타타대우상용차 등 완성차 3사를 기준으로 380여 개 부품업체가 완주, 군산, 익산을 중심으로 집적화되어 있다. 다만 아직까지 진정한 클러스터를 이루기에는 좀 부족한 모양새다.

특히 전라북도의 자동차산업 구조를 살펴보면, 차체와 새시부품이 전체 자동차부품의 60%를 차지하여 세계 시장에서 요구하는 그린카와 스마트카를 대응하기 위한 전장부품, 전력부품 등의

비중이 낮아 기술적·경제적 시너지를 창출하는 데는 한계가 있다. 무엇보다 2만여 개 부품으로 이루어진 자동차산업의 특성을 고려할 때 소재부품산업의 지원이 필요하다. 자동차산업은 섬유, 화학, 고무, 플라스틱, 금속 등의 소재산업과 조립, 기계, 전자, 제어장치 등의 부품산업이 모여 산업 생태계를 이루어야 하기 때문이다. 또한 전북 자동차산업의 클러스터를 완성하기 위해서는 미래형 친환경 자동차산업을 주도하는 데 필수적인 환경규제 대응기술, IT 융합, 경량화, 스마트화, 고효율화 등의 기술 경쟁력을 강화하는 것이 관건이라고 할 수 있다.

산업부가 주관하는 지역산업진흥계획에서 최우선 주력 분야로 육성되고 있으며 이밖에 예타사업인 수출전략형 미래그린상용차부품 기술개발(2012~2016 / 1,736억 원), 중형 저상버스 표준모델 개발(2014~2017 / 220억 원) 등 대형 R&D 사업이 추진되고 있다. 수출전략형 미래그린상용차부품 기술개발을 통해 상용차부품 R&D지원센터와 상용차 복합주행성능실증시험장 구축 등 상용차 부문 핵심 시설이 들어설 예정이다.

또한 자동차산업 발전을 위해 반드시 뿌리산업 선진화가



상용차부품 R&D지원센터(군산)



상용차 복합주행성능 실증시험장(군산)



건설기계부품연구소

수반되어야 하는 만큼 금형, 용접, 도금과 같은 뿌리기업 육성 또한 절대적이다. 지난해에는 「뿌리산업진흥 및 육성에 관한 조례」를 제정하여 지역 내 뿌리산업을 체계적으로 지원하기 위한 제도적 기틀을 마련한 바 있다. 더불어 융합형 뿌리산업 국가시범단지로 지정 (396천㎡)된 김제 지평선 산업단지에 뿌리기술지원센터, 첨단 농기계 기술지원센터, 녹색부품 실용화센터 등 뿌리산업 지원을 위한 3개 센터가 자리 잡아가고 있다. 이러한 노력에 힘입어 지난해에는 일강, 진흥주물과 같은 우수한 기술력을 보유한 뿌리기업이 전라북도에 등지를 틀기도 했다.

기계산업의 경우 주로 건설기계, 농업 및 임업용 기계를 중심으로 두산인프라코어, LS엠트론, 동양물산 등 주요 기업들이 40여 개 부품기업 및 150여 개 뿌리기업과 협업체계를 구축하고 있다. 농기계 분야는 중국, 인도 등 수출 시장 개척을 성장의 필수 요소로 판단하여 대형화 제품 및 환경친화적 제품 개발에 집중하고 있다. 건설기계 분야는 관련 기업의 전후방 생태계 형성이 아직 미비한 상태로 도내에 집적화된 소재 부품업체 등 후방 산업의 경쟁력을 강화하여 전후방 산업을 동시에 육성하는 것이 과제다.



첨단농기계 종합지원센터

기타 성장동력산업 육성정책

융복합소재산업

자동차·기계산업 외에 전라북도가 정책 역량을 집중하는 분야로는 탄소·인쇄전자·방사선융합·플라즈마 등 첨단기술을 활용한 융복합소재산업이 있다. 탄소산업의 경우, 2002년 전국 최초의 탄소 전문연구기관으로 전주기계탄소기술원(현 한국탄소융합 기술원)을 설립한 이후, 탄소소재 연구·시험생산시설을 구축해 왔으며, 2008년에는 국내 최고의 복합소재 분야 전문연구기관인 한국과학기술연구원(KIST) 분원을 유치하여 국내 탄소산업 발전을 주도하고 있다. 생산 측면에서는 대기업 효성이 연산 2천톤 규모로 T-700급 스몰토우 탄소섬유를 생산하고 있으며 R&D부문에서는 탄소밸리 구축, 그래핀 소재부품 기술개발 등 예타사업을 통해 범용 탄소섬유인 라지토우 탄소섬유 상용화, 그래핀 상용화를 위한 연구개발에 집중하고 있다. 또한 우주 항공용으로 쓰이는 T-1000급 이상의 고성능 스몰토우 탄소섬유를 개발하기 위해 초고강도 복합재 개발사업을 기획 중이다.

인쇄전자 분야에서는 전자부품연구원 나노기술집적센터 (전북인쇄전자센터)를 중심으로 원천·응용기술 개발이 이루어지고 있다. 전북에서는 플렉시블과 인쇄전자 기술의 세계적 트렌드를 한눈에 볼 수 있는 국제인쇄전자 워크숍(WFPE, International Workshop on Flexible & Printable Electronics)을 매년 개최하고 있다. 방사선융합 분야에서는 한국원자력연구원 첨단방사선연구소 (Ri-Bicmics센터·방사선 육종연구센터)와 익산 방사선영상기술 센터를 중심으로 특화 클러스터를 구축하여 국내 방사선융합산업 발전을 주도하고 있다. 플라즈마 분야에서는 완주 고온플라즈마 응용연구센터와 군산 플라즈마기술연구센터를 중심으로 농생명·플라즈마융합기술개발 등 플라즈마기술 산업화를 위한 원천·응용 기술개발이 이루어지고 있다.

녹색에너지산업

태양광·풍력을 중심으로 한 녹색에너지산업 분야도 전라북도의 대표 성장동력산업이다. 전라북도에는 OC(폴리실리콘, 세계 3위), 넥솔론(잉곳·웨이퍼, 세계 6위), 솔라파크코리아(모듈, 국내 1위) 등 일관 생산체계가 구축되어 있다. 하지만 국내 태양광산업이 설비 생산량 대비 수요가 절대적으로 적어 수출에 의존하는 상황임을 감안, 전라북도는 내부 수요 창출을 위한 정책사업으로 추진하고 있다. 지난해에 시작된 '솔라밸리650 프로젝트'는 전라북도 내 공공기관, 도로, 주차장, 저수지 등 유휴시설을 활용하여 2020년까지 650MW 규모의 태양광 발전소를 조성하는 사업이다.

풍력 분야에서는 풍력시스템(터빈) 제조사인 현대중공업을 중심으로 KM, 휴먼컴포지트 등 블레이드 업체와 하부구조물 업체인 대림C&S 등이 집적화되어 있다. 세계 유일의 신재생에너지 연구·생산·체험 복합단지인 부안 신재생에너지단지에는 한국기계연구원 부설 풍력핵심기술연구센터가 입주하여 풍력 부품의 시험평가를 지원하며 이밖에 전북대 풍력에너지 전력망 적응기술연구센터, 군산대 풍력원천기술센터 등 연구·생산지원기반이 구축되어 있다. 전북 부안과 전남 영광 앞바다에는 2.5GW 규모의 해상풍력발전단지 조성사업이 정부 주도로 추진되고 있다. 풍력발전기 등 기자재 수출(납품)을 위해 운항 실적(Track Record) 확보가 필수 사항이고 정부는 풍력산업을 새로운 수출산업으로 육성하겠다는 정책 목표를 갖고 있기 때문이다.

식품생명산업

전라북도는 도정 4대 비전의 하나로 '농생명산업 육성'을 추진하고 있다. 전라북도에는 국내 최초의 식품 전문 산업단지인 국가식품 클러스터, 새만금 대규모 농업단지, 김제 민간육종연구단지, 7개 농생명 전문기관이 입주할 농생명 혁신도시 등 농생명 인프라가 이미 상당 수준으로 갖추어져 있다. 농생명산업 육성은 이들 자원을 엮어 최대 시너지를 낼 수 있도록 R&D 등 지원시책을 추진하고 일부 기반시설을 보강하는 방향으로 추진되고 있다.

올해에는 전라북도의 발효미생물 증가프로젝트와 연계한 '농축산용 미생물산업육성지원센터 구축(2014-2016년 / 사업비 280억 원)'사업이 국가공모사업으로 선정됨으로써 이미 구축 중인 미생물가치평가센터와 함께 국내 미생물산업을 주도할 인프라를 확고히 갖추게 되었다. 이밖에 해외 맞춤형 글로벌 소스 개발을 위한 소스산업화센터, 세계식문화 정보수집과 연구분석을 통해 맞춤형 정보·컨설팅을 지원할 세계식문화연구소, 조리 레시피 검증과 관능검사·품질분석 전문기관의 식품센소메트릭스센터 등 관련 인프라 구축방안을 모색하고 있다.

전북 과학기술혁신체계 구축

전라북도 과학기술혁신체계 구축의 핵심은 연구개발특구 지정과 과학기술원의 설립이다. 전라북도는 현재 제조업 중심으로 산업 구조가 급변하고 새만금사업이 본 궤도에 올라 대규모 산업·과학·연구용지 본격 개발 시 제조업 비중이 50% 수준에 이를 것으로 전망 된다. 또한 지역 내 300개 이상의 연구기관과 150여 개 대학 사업단이 있어 특구 지정을 위한 형식 요건을 갖추었을 뿐만 아니라 특화 분야인 탄소와 농생명·식품 분야에서 연간 4,000여 건의 연구개발 성과물을 누적하고 있다. 아울러 종자에서 식품까지 기 구축된 농생명 인프라를 기반으로 농생명산업을 새로운 수출산업으로 육성하고 동북아 식품수도로 도약하고자 정책 역량을 집중하고 있는 상황이다. 지역의 연구개발 성과물을 조기 사업화하여 새로운 산업과 일자리 창출을 지원할 제도적 기반으로 연구개발특구 지정 및 육성이 시급하고 창의인재 양성·공급을 지원할 과학기술원 설립이 반드시 필요한 이유다.

남은 과제

전라북도 산업계에 남겨진 최대 과제는 4대 성장동력산업을 중심으로 조속히 클러스터를 구축하여 지역산업구조를 완전하게 선진화해 가는 일이다. 클러스터별로 특화전문단지를 조기에 조성하고 성장의 중심 역할을 담당할 대기업·핵심기업 유치에 더욱 더 주력하여 대·중소기업 간 완벽한 밸류체인을 구축해야 한다. 또한 지역산업정책을 추진함에 있어서 반드시 고려해야 할 부분이 있다. 지역산업의 다양성과 특화전략이라는 서로 상반되는 개념 사이에서 지역의 현재 여건과 미래 가능성에 근거하여 어느 수준에서 균형점을 잡고 산업 포트폴리오를 구성해 갈지의 문제다. 지금 당장의 캐시카우, 즉 빠르게 돈이 되는 산업을 육성하는 것 못지않게 성장이 유망한 신수출산업을 육성하여 지속가능한 지역의 성장동력을 찾아내야 한다는 점이다.

전라북도의 성장동력산업 중 탄소산업이나 방사선융합산업·인쇄 전자산업 등은 아직 태동기로 무한한 성장 가능성을 갖고 있다. 일례로 상용화가 진행 중인 탄소산업의 경우 자동차부품, 풍력부품, CNG탱크 등으로 활용이 활성화되면 곧바로 연간 3조 원의 국내 시장이 형성될 수 있다. 따라서 앞으로 모든 가능성을 염두에 두고 치밀하게 분석하여 정책을 수립하고 무엇보다도 4대 성장동력산업 분야를 중심으로 대·중소기업 간 누수 없는 밸류체인을 구축하여 지역산업 성장기반을 꾸준히 강화해가야 한다. 더불어 연구개발특구 및 전북과학기술원 설립 등 창조경제 실현의 디딤돌이 될 지역과학기술혁신체계를 구축하는 데 역량을 집중해야 한다. 이러한 남은 과제들을 해결하면서 전라북도는 지역 한계를 극복하고 대한민국을 넘어 동북아시아의 심장으로서 거듭나도록 모든 노력을 경주할 계획이다.

새만금 캠퍼스를 중심으로 한 지역기업에게 다가가는 군산대학교 LINC사업단

김동익 [군산대학교 신소재공학과 교수, LINC사업단장]



군산대학교 산학협력선도대학육성사업단(LINC : Leaders in Industry-university Cooperation, 이하 LINC사업단)은 '지역 발전을 견인하는 산학협력 선도대학'을 비전으로, '대학과 지역산업이 상생하는 산학협력 모델 구축'을 사업 목표로, '찾아가는 산학협력', '문제 해결형 산학협력', '기업 중심 산학협력', '지역 선순환형 산학협력'을 추진 전략으로, '산학협력 친화형 대학체제 구축' 등을 제시하며 1단계 평가에서 최고 등급인 '매우 우수' 평가를 받고, 호남권 현장밀착형 대학에서 1위를 차지하는 성과를 냈다.

대학과 지역기업과 상생하는 연구개발

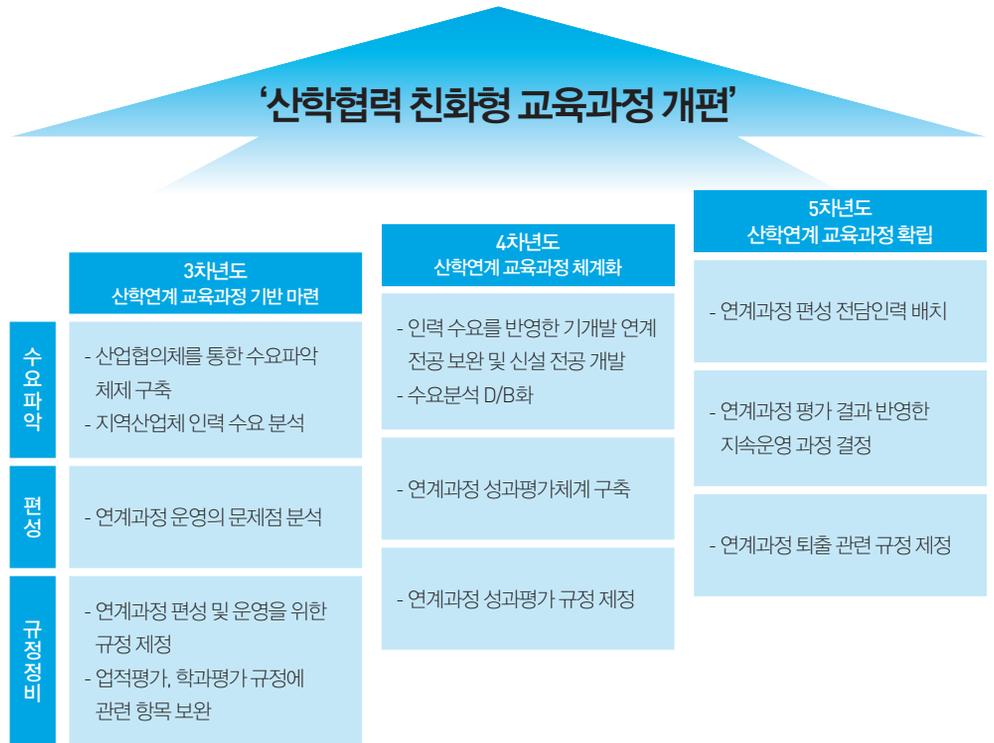
대학과 지역산업 상생의 대표 사례로 본 사업단 산학협력중점 교수인 임경채 교수와 ㈜월드비전코리아는 '대학의 특장차기술을 활용한 친환경·고효율 하중 분배·지지 샤페모듈 적용 8.5톤급 콘크리트 믹서트럭 개발' 사례가 있다. 임경채 교수는 LINC사업단의 지원을 받아 2013년 1월 월드비전코리아에 기업부설연구소 설립을 시작으로 신사업 발굴의 일환으로 특장차 설계 및 제작기술, 교육을 실시했다. 이 과정에서 신개념의 콘크리트 믹서트럭을 개발하기에 이르렀다. 월드비전코리아가 군산대학교 LINC사업단과 군산대학교 기술혁신센터의 도움으로 기존 17톤 트럭 샤페에서 8.5톤 샤페 믹서 유닛을 장착함으로써 차량 가격 인하로 인한 혁신적 믹서트럭을 개발한 것이다. 이 회사는 자동차성능시험 연구소의 인증을 받고 양산 준비에 한창이다.

실습기업(Practice Enterprise) 교육과정을 통한 인문사회계열 현장실습

인문학을 전공하는 학생들은 지역 산업체가 부족하여 직무 훈련 및 창업교육 기회에서 소외되는데, 우리는 이러한 학생들에게 우수하고 공공성 높은 PE(Practice Enterprise, 실습기업) 훈련 경험과 국제적



군산대학교 새만금 산업단지 캠퍼스



업무 실습 기회를 제공했다. WARM UP 프로그램 → PRE PE 교육 → PE 프로그램으로 이어지는 교육과정을 거친 1기 수료생 중 한 학생은 세계적 기업인 인텔사로부터 창업자금 투자와 멘토링 등 전폭적인 지원을 약속 받았다. 1기 수료식을 마친 졸업예정자 10명 중 6명이 취업에 성공한바 있다.

이 프로그램은 국내 최초로 도입되었는데, 현재는 교육부의 시범사업으로 7개 실업계 학교, 105명의 고등학생들이 6개월 과정으로 진로 탐색 및 직무능력 향상에 맞추어 진행 중이다. 또한 2기 40명의 학생을 선발하여 기말고사를 마친 후 여름방학을 이용하여 진행할 예정이다.

* Practice Enterprise : 온·오프라인에 조성하는 가상 기업 환경. 금전·상품 거래는 가상으로 이뤄지지만 업무 환경은 실제 기업과 동일하다. 1992년 독일 직업개발원이 '유럽 실습기업 네트워크' 구성을 제안하면서 처음 시작됐고 1997년 호주가 참여해 '국제 실습기업 네트워크(International PEN)'로 발전했다. 현재 43개국에 7,500여 개 실습 기업이 있다.

수요자 중심의 상생협력 모델

기업체 수요를 반영한 SW융합교육센터는 CAD 교육을 비롯하여 지역 산업체에서 요구하는 전산해결능력을 갖춘 전문인력을 양성하는 기관으로서 군산대학교 전체 학생은 물론 지역 기업체의

재직자를 위한 교육기관으로 대상 범위가 계속 확산될 것으로 판단된다. 현재는 프로그램도 다양하게 갖추고 주·야간 교육을 실시하고 있다.

새만금 캠퍼스를 통한 특성화분야 거점 확보

기계자동차공학부, 제어로봇공학과, 조선공학과 등 특성화 관련 학과는 산업단지에 위치한 새만금 캠퍼스로 이전, 단지 내 특성화 관련 기업과 지속적 교류를 통한 효율적 인력양성 프로그램 개발 및 운영 기반을 구축하는 특성화분야 거점 확보가 필요하다. 새만금 캠퍼스 단지 내 특성화 기업의 실무진 등을 특성화분야 학과에 강사로 초빙하여 전공교수와 함께 현장 밀착형 교육을 실시하고 기업의 인력 양성을 위한 특성화 기업에 단기 및 장기 현장실습 실시를 위한 협약을 체결하여 학생들의 현장실습 지원으로 현장 직무능력 향상과 취업을 연계하여 교육할 계획이다. 이처럼 단지 내 특성화 기업들과 관련 학과 교수 및 학생들이 R&D 분야 참여를 통해 군산대학교의 특성화된 기계자동차분야 및 신재생에너지, 해양레저기술을 습득하여 학생들이 진로 선택의 폭을 넓힐 것으로 기대된다.

전북 자동차산업 육성 성과와 특성화 전략

백두옥 ((재)전북테크노파크 원장)



전라북도는 2014년 현재 우리나라 전체 대형상용차(2.5톤 이상 트럭, 15인승 이상 버스) 부문 생산량의 94%를 점유하며 국내 상용차산업의 중심지로 거듭나고 있다. 이를 위해 지난 10여년간 3,400억 원 규모의 예산이 투입되었고, 2002년 121개에 불과했던 관련 기업이 2012년 206개로, 매출액은 3.5조 원에서 12조 원으로 비약적으로 증가하면서 전라북도 제조업을 선도하는 핵심 산업으로 성장했다. 특히 동 기간 내에 자동차산업 관련 기업에서 7,200여 명의 일자리가 창출되면서 산업 규모도 확대되었을 뿐만 아니라 중소기업의 R&D 역량이 확충되는 등 질적 성과도 동시에 이루었다.

전북 자동차산업의 현황과 육성 성과

전라북도의 자동차산업은 1994년 현대자동차 전주공장과 1996년 대우자동차 군산공장이 들어서면서 관련 산업이 싹트기 시작했다. 그 후 2004년 인도의 타타그룹이 대우상용차를 인수하여 타타대우상용차(주)가 공식 출범하면서 전라북도는 상용차 부문의 국내 대표 생산지역으로 부상하여 현재 우리나라 중대형 상용차 생산의 94%를 차지한다. 주요 통계지표에 따르면 전라북도 전체 제조업 중에서 자동차산업이 차지하는 비중은 기업체수의 11.8% (206개), 종사자수의 21.2%(18,092명), 출하액의 27.6%(11.9조 원) 수준이며, 전라북도 총 수출액의 40%(40억 달러) 규모로 산업적 관점에서 매우 중요한 위치를 차지한다.

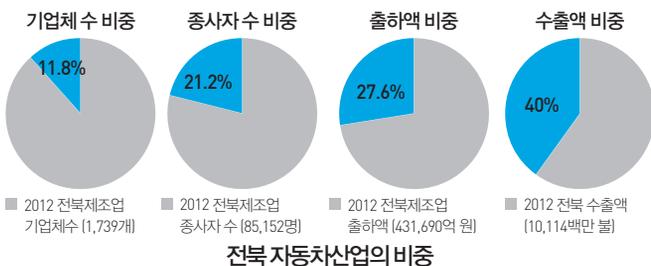
전라북도는 자동차산업을 2003년 지역 전략산업으로 선정하고 본격 산업 육성을 시작했고, 지역산업진흥사업(1단계 2003~2007년, 2단계 2008~2012년) 및 다수의 정부 지원사업 등을 통해 2012년까지 총 3,400억 원 규모의 사업비를 투입했다. 그동안 전북자동차기술원 (JIAT), KETI 차세대자동차전장센터 등의 전문기관을 설립하고,

미래그린상용차연구개발사업 등을 통해 대형상용차주행시험장 등 관련 인프라를 구축했으며, R&D 분야에서도 약 1천억 원을 투자하여 도내 중소기업의 핵심 R&D 기술 역량을 확충함으로써 기업의 매출액 및 고용이 증대되는 효과를 얻었다.

또한 글로벌마케팅, 기술지원, 인력양성 프로그램 및 SW사업 지원 등 전북테크노파크가 시행하는 다수의 기업 지원 사업들을 통해 관련 산업생태계 조성이 가속화되고 있다. 이러한 노력의 결과 2002년 100여 개에 불과했던 관련 기업이 2012년 206개로 늘어났고, 관련 분야 종사자수는 7,200여 명이 증가했으며, 출하액은 3.5조 원에서 12조 원으로 4배 가량 늘어나는 괄목할 만한 성과를 창출함으로써, 자동차산업이 명실상부한 전라북도 제조업의 견인차 역할을 담당하게 되었다.

상생협력으로 탄생한 글로벌 경쟁력

2002년 산업통상자원부의 지역전략산업 발표 결과, 전라북도는 자동차부품 분야를 선택과 집중의 원칙에 따라 체계적 특화 육성을



전북 자동차산업 주요 지표 현황
출처: 통계청 KOSIS, 광업제조업 통계조사

통해 군산 - 완주지역의 완성차 업체를 중심으로 상용차 특화클러스터를 조성하고 있다. 2008년 이후 자동차 분야 수출은 지속적으로 증가하고 있으며, 2011년 자동차 수출은 53억 달러로 역대 최대치를 달성했는데, 이는 2006년부터 시작된 부품소재공급단지 조성사업 등의 성과가 가시적으로 나타난 것으로 볼 수 있다.

자동차부품은 2008년 이후 평균 65% 이상 지속적인 성장 추세를 보이며, 2012년 16.7억 달러로 사상 최대치를 달성하여 완성차에 의존하던 수출량이 부품 분야로 다변화되어 관련 분야 경쟁력이 더욱 향상되고 있음을 알 수 있다. 이러한 성과 달성의 핵심 요인은 전라북도내에 위치한 다수의 지역혁신기관들과 기업들 사이의 끈끈한 협력을 통해 탄생했다. 전라북도는 13개 대학에 자동차와 자동차부품 관련 학과가 있으며, 전북테크노파크를 중심으로 지역기술혁신센터와 R&D센터가 입지하여 지속적인 연계 협력이 뒷받침되어 왔다.

기관	주요 기능
전북테크노파크	<ul style="list-style-type: none"> 자동차산업 정책, 신규사업 발굴·기획 기업 지원(R&D, 마케팅 등) 및 국내외 산학연 네트워크 구축
전북자동차기술원 (JIAT)	<ul style="list-style-type: none"> 상용차 부품 R&D 및 시험평가인증기관 대형 상용차부품 동력성능평가 기술
KETI 자동차전장센터	<ul style="list-style-type: none"> 자동차용 전장부품 분야 R&D 시설 장비 구축 센서부품에 특화된 기술개발
임베디드센터	<ul style="list-style-type: none"> 임베디드 프로세스 기반 플랫폼 SoC 설계기술 IT SoC 플랫폼 및 전장응용 기술 R&D

전북테크노파크는 지역 기업의 글로벌 경쟁력 향상을 위해 2010년부터 타타대우상용차, 한국지엠, 독일자동차공업협회 등과 지역 자동차부품 기업을 공동 지원하기 위한 업무 협약을 체결하는 등 적극적으로 국제 협력을 추진했으며, 이러한 노력의 결과 2010년 52개 기업에 107건을 지원해 지원 기업의 매출 39% 원, 수출 113만 달러가 증대되는 성과를 얻었다.

2006년 완공된 전북자동차기술원은 군산 국가산업단지 중대형 연구장비, 대형자동차부품 생산지원을 위한 금형비즈니스프라자 등을 구축하여 신뢰성·대형차 동력·생산기반 분야 등으로 특화된 기업지원 사업을 수행하고 있다. 2010년에 설립된 KETI 차세대자동차 전장센터는 자동차부품의 신뢰성 검증 및 전자파 적합성 분야의 시험·인증지원을 하고 있으며, 군산대 자동차새시부품 지역혁신센터(KATIC)와 전북대 자동차부품·금형지역혁신센터(CAMTIC) 등은 자동차 관련 부품의 기초·응용기술 분야를 지원하고 있다. 이처럼 기업들과 지역 기술혁신 주체들 간의 협력을 바탕으로 지원된 다양한 R&D 및 기업지원서비스 사업들을 통해 ㈜T&G, ㈜대우전자부품,

(주)태형, 한일내장(주) 등 세계 수준의 기술력을 가진 글로벌 강소기업들이 탄생했다.

지속적 성장을 위해 남겨진 과제

이러한 고성장 속에서 나타난 보완점으로 최근 자동차의 트렌드인 경량화, 전장화를 통한 고부가가치화에 신속한 대응이 생존 필수 요건으로 도출되었다. 국내 상용차 기술은 파워트레인, 전장부품 등 고부가가치 분야의 경우 세계 최고 기술의 70% 수준이며, 전라북도에는 전장 분야 기업이 많지 않기 때문에 ICT와 융합한 관련 R&D 지원 강화 등을 통해 지속적 육성이 필요한 부분이다. 경량화를 위해 탄소소재 등을 활용한 경량부품 등의 적용을 확대하는 방안이 있지만 세계 일류 기업들도 비용과 기술 문제로 인해 단시일 내 대량 적용하기에는 어려울 것이라는 전망이다.

또한 국내 자동차산업의 고질적 어려움으로 노사갈등, 통상임금 범위확대 등에 따른 노사분규로 인해 발생하는 생산성 저하 및 제조원가의 상대적 고비용 등도 해결 과제다.

전북만의 특성화된 전략으로 승부하자

이러한 문제점에 대응하기 위한 주요 전략으로 첫째, 미래그린상용차 및 친환경 디젤차량 부품·모듈 등 우리 도 기업 여건을 반영한 차별화된 육성계획을 통해 대형 상용차 동력성능, 대형 경량부품, 첨단 전장부품 등 미래 핵심부품 분야에 특화된 투자를 강화해야 한다. 둘째, 자동차 부품 경량화를 위한 탄소소재·복합재의 적용 시기를 앞당기기 위해 타 지역보다 우수한 관련 인프라(탄소밸리구축사업, KIST, 한국탄소융합기술원) 및 관련 기업(효성, 도레이) 등을 확보하고 있어, 이와 연계 협력을 통한 경량부품 R&D를 강화해야 한다. 셋째, 전라북도 자동차산업의 생산성 제고 및 지속적인 상생협력을 위한 산업계(완성차·부품기업)와 노조, 정부의 노사정 협약을 통해 상호협력을 강화하고 안정적 생산성 향상을 유도해야 한다. 마지막으로 FTA에 대응하고 자동차 산업생태계 조성을 위해 뿌리산업과 연계한 글로벌 기술 선도기업 육성 및 미래 그린상용차 특화기업 집중 유치로 상용차 클러스터 완성을 앞당김으로써 전라북도가 명실상부한 동북아 자동차산업 거점으로 도약할 것으로 기대한다.



전북 자동차부품·기계산업 지원 현황 및 성과

산업통상자원부 지원사업을 중심으로

박경수 [(재)호남지역사업평가원 전북지역산업평가단장]



전형적 농도로서 산업 불모지였던 전라북도가 산업화의 길로 들어서고 그 기반을 갖추게 되었던 커다란 계기는 2002년 중앙정부(산업통상자원부)의 클러스터기반 지역산업정책의 일환으로 비수도권 전 지역으로 확대, 추진된 9개 지역산업진흥사업이다. 이때부터 전라북도는 자동차부품·기계산업을 전략산업으로 선정하여 '선택과 집중' 전략에 의한 산업 클러스터 육성을 위해 2007년까지 1단계 이후, 2012년까지 2단계를 거쳐 2014년까지 10여 년 동안 5,000억 원 이상의 재원을 투입했다. 이로써 지역에서는 산업혁신 역량이 배태되고 산업 인프라가 구축되면서 지역 전략산업 클러스터가 성공적으로 조성, 활성화되었다. 전략산업으로서 자동차부품·기계산업의 성공적 추진은 지속가능한 전라북도의 미래 산업과 경제발전의

초석이 되었다.

1단계 지역전략산업진흥사업(2002~2007)에서 전략산업 관련 지역산업기반구축사업으로 전라북도자동차부품산업혁신센터(現 자동차기술원)와 전주기계산업리서치센터(現 탄소융합기술원)가 설립되었고, 진흥사업에 대한 산업정책 수립 및 R&D 기획·평가사업을 추진하는 산업집적기획기구(Think-Tank) 조직으로 탄생한 것이 전북전략산업기획단(R&D 기획·평가팀이 명칭 변경)이었다. 기획단은 자동차부품산업클러스터(산학연, 혁신센터)를 지원하는 산업정책 기획, R&D 기획과 평가업무를 주도적으로 수행하여 성공적 지역산업클러스터 육성에 중요한 기여를 했다. 이후 2010년 정부의 지역사업체계 개편으로 지역산업진흥계획수립이 확정되면서 거점 기관 TP의 추진체계정비 일환으로 전략산업기획단은 정책기획 부문이 TP 내 조직으로 편입됨과 동시에, 평가관리 부문은 TP 부설 지역산업평가단으로 분리되었고, 이후 2013년 광역과 지역평가단이 통합된 (재)호남지역사업평가원 내에 전북지역산업평가단으로 소속되어 전라북도의 평가관리 업무를 수행하고 있다.

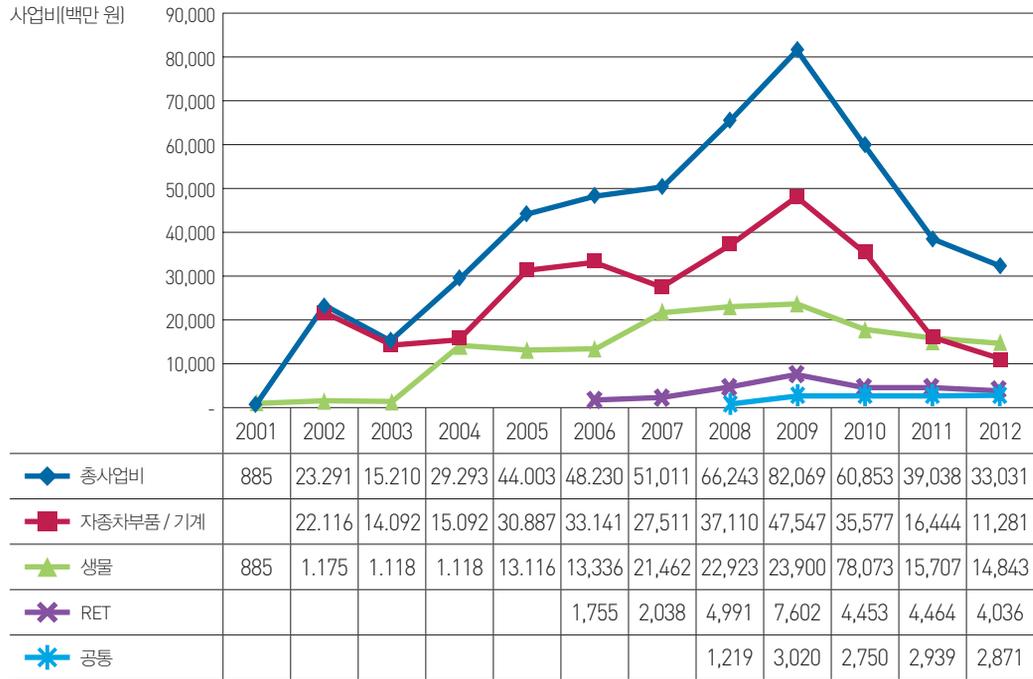
10년 동안의 지원 현황과 성과 분석

전라북도에는 산업부의 지역산업지원사업(지역전략산업육성사업 및 지역특화산업육성사업)의 3가지 사업 유형(기반조성, R&D, 기업지원)으로 총 262개 과제, 총 사업비 4,931.55억 원(국·지방비 4,182.79억)이 투입되었다. 이 중에서 전라북도의 자동차부품·기계산업은 1단계(2002~2007)와 차기(2단계, Post4+9)(2008~2012) 지역전략산업진흥사업으로, 총 185개 과제, 3,003.69억 원(국·지방비 2,396.07억)이 투입되어 총 사업비의 60.9%를 차지했다.

자동차부품·기계산업, 전북전략산업으로 선정:

1단계 지역전략산업육성사업(2003~2007)

2002년 산업집적활성화 기본계획(산업연구원 용역보고서)에서는 전라북도의 자동차부품·기계산업을 서해안 산업벨트 형성을 리드할 새로운 핵심 전략산업의 하나로 그 발전 가능성을 높게 보았다. 따라서 정부는 자동차부품·기계산업의 생산 및 공급 체계 구축과 함께 과학기술체계, 기업지원체계 확충을 통한 클러스터 집중 육성에 지원을 시작했다. 2002년부터 2007년까지 진행된 1단계 지역전략산업육성사업에서는 총 1,442억 원을 투입하여 전북자동차부품 산업혁신센터(現 전북자동차기술원) 및 전주기계산업리서치센터(現



전략산업별 연도별 총사업비 투자 현황(2001~2012)

출처: 조사분석통계, 2013. 3. 전북평가단

한국탄소융합기술원의 구축, 군산 자동차부품 집적화단지 조성 등 시험생산설비, 연구개발장비, 단지 조성 등의 지역산업 육성에 필수적인 인프라 기반 구축에 주력했다(약 1,100억). 이는 관련 기업이 공통으로 활용하는 필수 첨단고가장비를 확보하여 초기 투자 부담을 줄이고, 신기술 개발·신제품 생산 및 시험인증 지원을 위한 최적의 기반을 확보하기 위한 것이었다.

**1단계 기반을 활용한 기업지원 산업클러스터 활성화:
2단계 지역전략산업육성사업**

2단계에서는 1단계에서 조성된 산업 인프라를 연계하여 신뢰성 평가 기반을 더 확충하고, 지역기업의 기술수준 증대 및 우수기술 상품화 촉진을 위한 기술개발사업, 인력양성사업, 기술지원사업, 국내외 마케팅지원사업 등 기업지원사업을 통해 지역산업의 전후방 생태계를 강화했다. 2단계 지역전략산업육성사업은 총 1,558억 원을 투자했으며, 인프라구축사업은 총 880억 원으로 신뢰성 평가 기반 시설 및 기술벤처육성 기반 구축을 했다. 특히 2단계에는 구축된 인프라를 연계·활용하기 위한 기술개발사업(593억 원) 및 기업지원사업(85억 원)을 집중 지원했다.

※ 2009년 지역사업 추진체계 개편에 따라 산업부는 다양한 형태의 지역사업을 지역 전략산업육성사업 및 지역특화산업육성사업을 포함 총 6개사업으로 통합 정리하여, 그 명칭을 지역산업지원사업이라 했다.

전북 지역산업평가단의 성과분석

[재]호남지역사업평가원 전북지역산업평가단은 2002년부터 2012년까지 지원 종료된 전북 지역산업지원사업을 통해 창출된 성과를 정리·분석하기 위해 10년 동안 추진한 사업의 추진 실적 및 성과를 책자로 발간했다(전북 지역산업지원사업 조사·분석 통계, 2013. 3). 이 조사 결과에 의하면, 전북 자동차부품·기계산업은 지역전략산업육성사업으로 1단계, 2단계 동안(2002~2012, 10년) 총 185개 과제, 3,003.69억 원(국·지방비 2,396.07억)이 투입되어, 기술적 성과로는 특허 출원(등록) 328건, 논문 발표 132건, 시제품화 252건, 사업화 73건을 창출했으며, 매출 1조 2637억 원 증가(2009년 대비 2012년 78.6% 증대), 수출 1,357억 원 증가(2009년 대비 2012년 34.5% 증대), 고용 3,120명 증가의 경제적 성과를 보였다. 국·지방비 1억 원당으로 보면, 매출증가액 5억 원, 수출증가액 0.6억 원, 고용증가 1.3명의 성과가 창출되었다.

전북 자동차부품·기계산업, 어제와 오늘

전라북도에는 현대자동차 전주공장(완주 소재), 한국GM, 타타대우상용차(이상 군산 소재) 등 전국에서 유일하게 완성차 3사가 입지한 지역이고, 특히 상용차 부문에서는 국내 생산의 90% 이상을 차지하는 등 자동차부품·기계산업의 메카로 부상했다. 또한 현대중공업 군산조선소, 두산인프라코어 설립 등 조선해양·

기계산업까지 자동차부품·기계산업은 전라북도의 주력 산업으로 성장해 왔다. 이와 더불어 전라북도의 교육기관(13개 대학, 8개 직업전문학교, 7개 종합고등학교, 9개 공업계열 고등학교 등) 및 기업지원기관(한국생산기술연구원, 전자부품연구원, 전북자동차기술원, 한국탄소융합기술원 등) 인프라는 타 시도에 비해 비교우위에 있다고 할 수 있다.

전북자동차기술원(JIAT)은 2003년 자동차부품산업 육성을 위한 기업지원, R&D 및 기업유치에 주력하는 전라북도 자동차부품 산업혁신센터(JAIC)로 설립되어 10여 년이 경과한 현재는 지역 내 자동차부품·기계 관련 기업의 수요를 반영한 금형비즈니스프라자 건립, 동력성능평가장비 및 자기인증 검사장비 등 인프라 구축(부지 49,500㎡, 지원시설 11개 등)과 함께 현장 경험 및 R&D 능력이 풍부한 전문인력(70여 명)을 갖추고, 미래 친환경자동차부품 분야 산학연 공동연구개발 및 자동차 내구·진동·동력성능평가, 설계해석, 시제품성형 등 엔지니어링서비스, 교육훈련 및 창업보육 등 기업 지원을 통한 자동차산업의 새로운 가치창출과 기술발전을 선도하는 기관으로 성장했다. 현재 전라북도는 자동차부품 및 기계산업에 집중 투자하여 2020년까지 매출 18조 원, 수출 106억 달러, 고용인원 3만 6천여 명 창출을 목표로 설정했다.

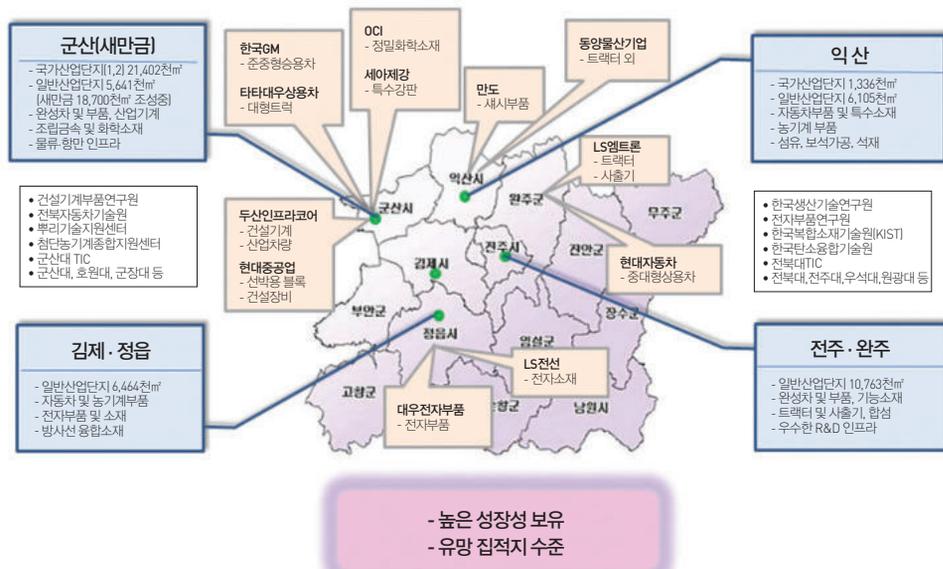
2013년 지역산업진흥사업과 전북지역산업평가단의 역할

산업통상지원부는 2010년 지역사업 추진체계 정비의 일환으로 테크노파크 내 전략산업기획단을 평가기능 위주의 지역산업

평가단으로 부설기관화를 추진하여 중앙 전담기관(KIAT)에서 평가·관리하던 지역산업지원사업(지역전략산업육성사업, 지역특화산업육성사업) 업무를 대폭 이관, 지역산업평가단이 독립적으로 평가관리 업무를 수행하게 했고, 이후 2013년 지역사업 추진체계 효율화 방안에 따라 테크노파크에서 분리, 호남선도산업지원단과 함께 현재의 호남지역사업평가원으로 통합했다. 이러한 연혁을 가진 전북 지역산업평가단은 전라북도의 지역산업진흥계획의 비전인 '고도화된 산업구조와 경쟁력을 갖는 동북아 신성장허브, 전북' 실현을 견인하기 위한 평가관리 전문조직으로서 중요한 일익을 담당하고 있다.

지속적인 지역사업 추진 통한 전북 자동차부품·기계산업의 활성화 기대

전라북도는 2013년 전북 지역산업진흥계획에서 지역산업의 문제점으로 산업클러스터 형성의 토대는 마련되었으나 핵심 중핵기업 및 중소기업 집적화가 미흡하고, 글로벌 경쟁력 확보를 위한 기업의 핵심 R&D 역량이 부족하며, 전문인력·뿌리공정·마케팅·브랜드 등 기업 경쟁력 기반이 미흡한 것으로 분석했다. 이에 대한 대응방안으로 1단계, 2단계 지역전략산업육성사업 추진으로 형성된 산업발전 기반을 적극적으로 활용한 실질적 성과 도출을 위해, 전라북도는 지역산업 현실을 고려한 5대 신지역특화산업(자동차기계생산기반, 경량소재부품, 향토기능성식품, 인쇄전자부품, 에너지변환저장부품) 육성 계획을 수립했다. 현재 전북



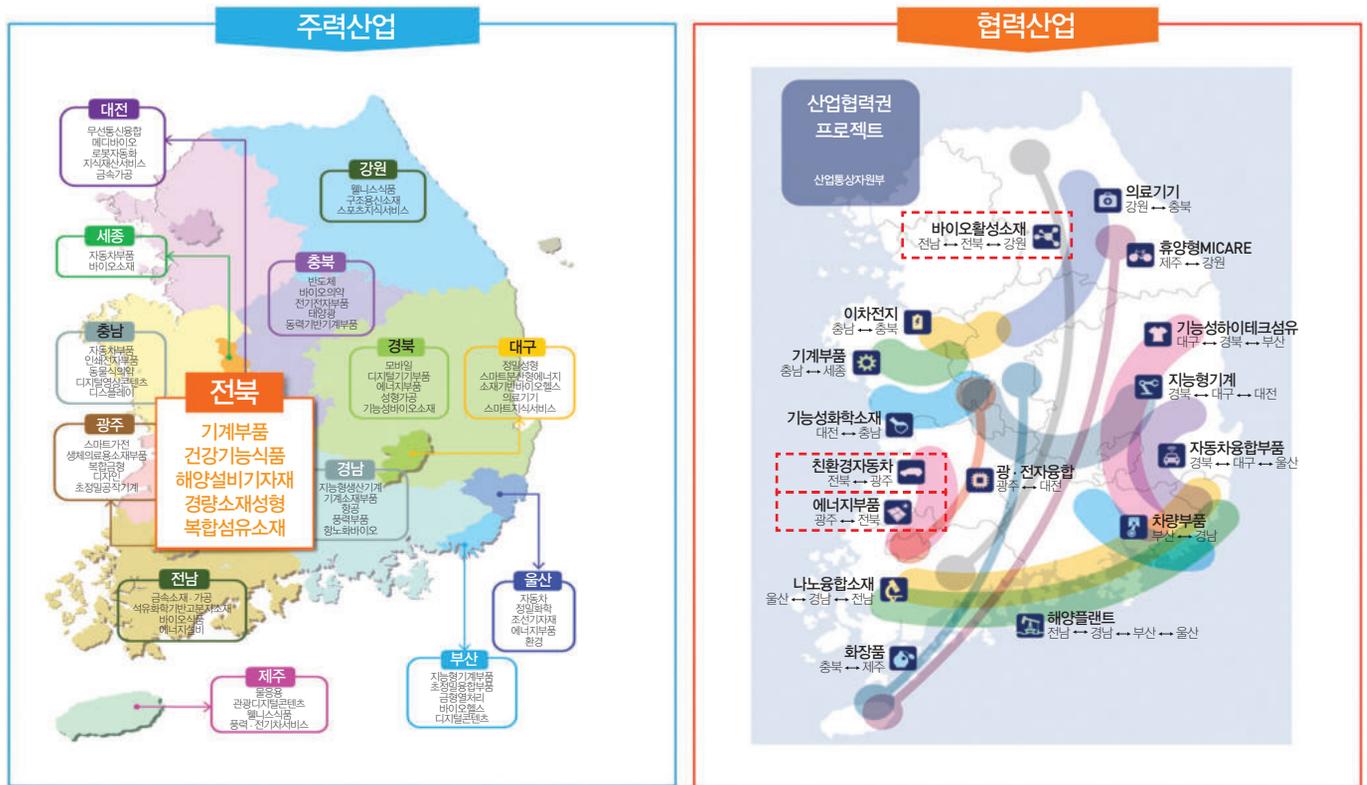
전북 자동차부품·기계산업의 클러스터 현황
출처: 한국산업단지공단 e-클러스터

최종목표	전략 목표 달성을 통한 전북 지역산업진흥계획비전* 실현 *비전: 고도화된 산업구조와 경쟁력을 갖는 동북아 신성장허브, 전북
평가단 비전	전북 지역산업진흥사업 평가·관리 전문조직
목표	공정·투명, 객관성 및 전문성이 확보된 성과 중심 평가·관리체계 구축으로 신특화산업 성과목표 달성(관리) 신규 고용, 고용자비중, 수혜기업 매출액 증가율, 기업체수 증가율 성과목표 달성

전북 지역산업평가단의비전 및 목표

지역특화산업육성사업으로 2013년 총 54개 과제에 200억 원(국비 125억 원, 지방비 48억 원, 민자 27억 원)이 투입되었으며, 이 중 자동차부품·기계산업(자동차기계생산기반, 경량소재부품은 28개 과제에 총 102억 원(국비 59억, 지방비 27억)을 지원했다. 2014년에는 국·지방비 76억 원(국비 59억, 지방비 17억)이 지원될 예정이다. 아울러, 2015년부터는 지역발전 5개년 계획 수립에 의해

본격적으로 지원하게 될 시·도 간 협력 산업에 전라북도도 주관하는 친환경자동차부품산업과 주력 산업 중 기계부품·복합소재섬유, 해양설비기자재·경량소재성형산업이 자동차부품·기계산업 관련 산업으로 선정(2015년 약 250억 원 투입)되어, 향후 자동차부품·기계산업의 가시적 활성화가 기대된다.



전북의주력산업 및 시·도 간협력산업 선정 현황
 출처: 2014 전북 지역산업진흥계획, 전북TP

전북 자동차산업 성장의 중심체 전북자동차기술원

(재)전북자동차기술원은 2003년 지역산업진흥사업으로 산업통상자원부와 전라북도, 군산시의 지원을 받아 자동차부품산업 구조 고도화와 국제 경쟁력 제고에 기여함을 목적으로 설립된 산업통상자원부 산하 지역특화센터이다. 전라북도자동차부품산업혁신센터를 시작으로 구축한 인프라를 활용하여 자동차부품산업 육성을 위한 기업지원, 연구개발 및 기업유치에 주력하던 센터는 이후 뿌리산업 발전을 위한 전북금형비즈니스프라자를 건립하고, 동력성능평가 장비 및 특장차 자기인증 검사 장비 등을 갖추며 자동차산업과 뿌리산업지원을 위한 기반을 다지며 2010년 전북자동차기술원으로 명칭을 변경하고 새로운 성장의 발판을 마련한바 있다.

전북자동차기술원의 역할



권영달
(재)전북자동차기술원장

전북자동차기술원은 미래 친환경 자동차부품 분야 산학연 공동연구개발 및 자동차 부품 내구·진동·내환경 평가, NVH 평가, 동력성능 평가, 설계해석·역설계·시제품 성형 등의 보유기술을 통한 엔지니어링 서비스, 지역기업의 애로기술해결 및 교육훈련, 창업보육 등의 기업 지원 등의 업무를

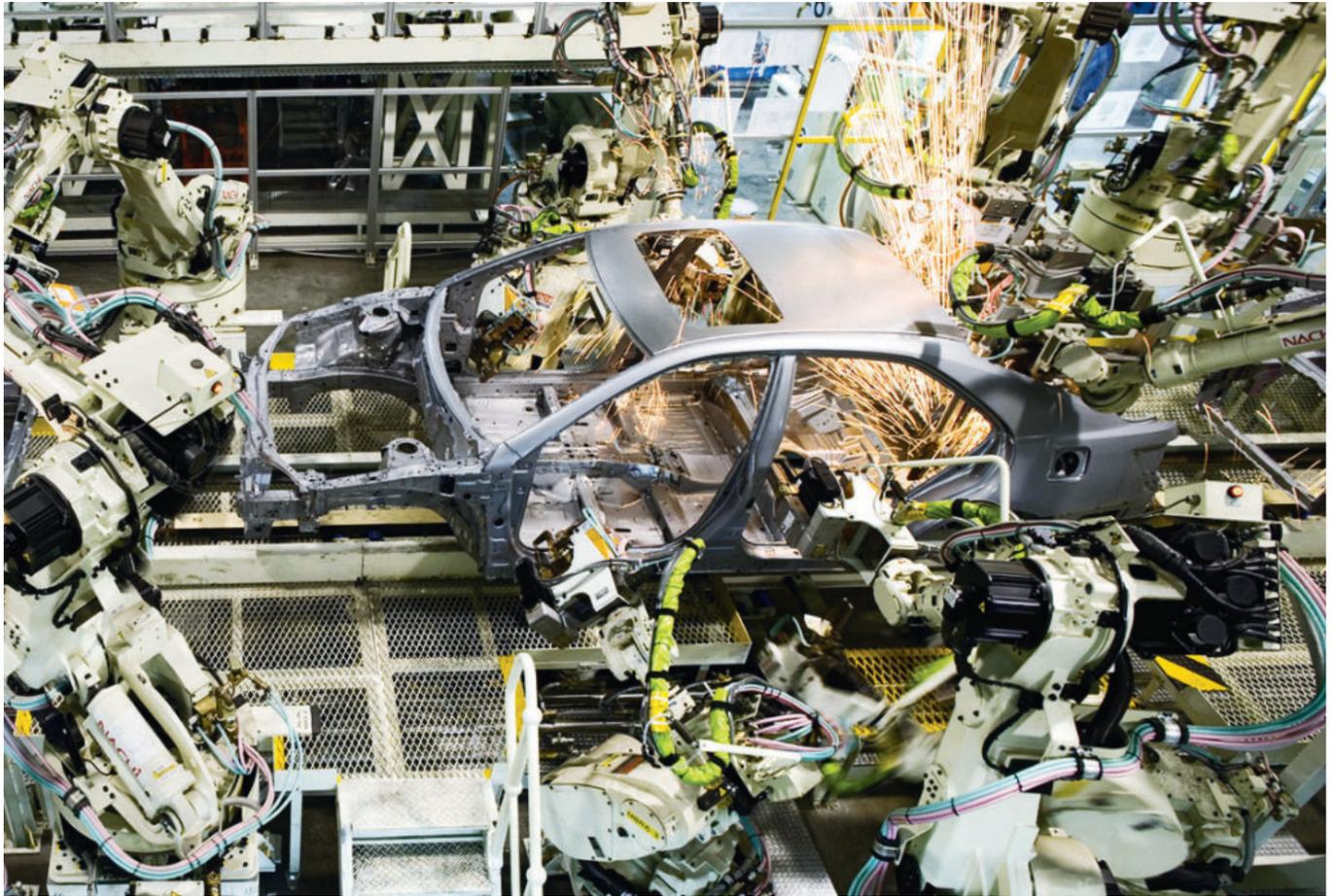
수행하고 있다. 이를 통해 전북자동차기술원은 '미래 자동차기술을 선도하는 글로벌 R&BD+E 전문기관'이라는 비전을 가지고, 자동차 및 뿌리산업의 신성장동력 창출, 고객 중심의 엔지니어링 서비스 강화, 창의적 경영역량을 통해 자동차산업의 새로운 가치창출과 기술발전을 선도하고 있다.

주요 인프라구축사업 현황

- 자동차부품산업혁신센터 건립사업(2002~2007)**
 자동차부품산업의 육성 및 고부가가치화를 위해 개발 부품의 신뢰성 평가, NVH 평가, 환경시험 등을 위한 시설·장비를 구축하여 개발·양산 부품의 신뢰성 향상 지원
- 산업기반기술 혁신시스템구축 지원사업(2007~2010)**
 생산기반산업의 집적화를 위해 금형산업 지원 기반으로 전북금형비즈니스프라자를 구축하고, 전문기업 육성을 위한 입주공간 및 가공장비, Try-out장비 등을 지원
- 대형상용차 동력성능평가 기반구축사업(2008~2011)**
 전라북도 상용차산업의 경쟁력 강화 및 글로벌 선도업체를 육성하기 위한 동력성능평가 장비 등을 구축하여 상용차용 고효율 저공해 핵심기술 산학연 공동R&D 지원
- 특장요소 기계부품 설계·검증 기술지원사업(2009~2013)**
 특장차 인증검사 및 기술지원을 위한 자기인증 시설·장비 구축으로 특장기업의 경쟁력 확보에 기여했으며, 이를 발판으로 특장차 집적화단지 조성 중



전북자동차기술원 비전 및 목표



전라북도 자동차산업 성장을 선도

전라북도는 현대자동차(상용부문), 타타대우상용차, 한국GM 등 완성차3개사를 중심으로 약 340개(2013년 말 기준)의 부품기업이 집적화되어 있으며, 2012년 말 기준으로 국내 승용차 생산량의 5.1%(211천대), 상용차 생산량의 17.6%(69천대)를 점유하며, 특히 국내 중대형 상용차(2.5톤 이상 트럭, 16인승 이상 버스)는 국내 생산량의 94.2%를 점유한다. 전라북도의 자동차산업은 2012년 말 기준 전라북도 제조업 총 수출액의 42%를 차지하는 대표 주력 산업으로서 지역산업발전을 이끌고 있다.

전북자동차기술원은 2003년 설립 이후 지역 내 부품기업의 수요를 반영한 인프라 구축과 함께 현장 경험 및 R&D 능력이 풍부한 전문인력을 갖추어 부품기업이 믿고 찾을 수 있는 대표적 기업지원기관으로 자리매김하여 고품질의 기업지원서비스를 제공하고 있다. 특히, 현대자동차(상용 부문), 타타대우상용차, 한국GM 및 프랑스 르노자동차(글로벌) 등 국내외 7개 완성차기업의 외부 공인시험기관 등록 및 국제공인시험기관(KOLAS) 취득을 통해 기술력을 인정받았으며, 2010년 전북금형비즈니스프라자 구축을

계기로 부품산업의 근간을 이루는 뿌리산업 육성을 위한 기반을 다져 전라북도 산업생태계 조성에 앞장서고 있다.

전북자동차기술원은 차별화된 맞춤형 인프라 및 기술력을 바탕으로 설립 이후 지속적으로 기업지원서비스를 확대하여 전라북도 자동차산업 발전을 선도하고 있으며, 이러한 노력에 힘입어 전라북도 자동차부품기업의 수는 2006년 151개에서 2013년 340개로 2배 이상 증가하는 등 가시적 성과를 보이고 있다.

(단위 : 건, 개사, 명)

구분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
자동차기술원 기업지원실적	245	252	368	398	1,083	1,721	2,031	2,212
자동차기업	245	252	368	398	442	520	594	664
뿌리기업	-	-	-	-	641	1,201	1,437	1,548
전북 부품기업수	151	179	221	253	293	313	332	340
총사자수	10,152	11,335	11,792	16,216	19,586	17,731	18,302	21,439

연도별 기업지원 성과 및 전라북도 자동차기업 현황

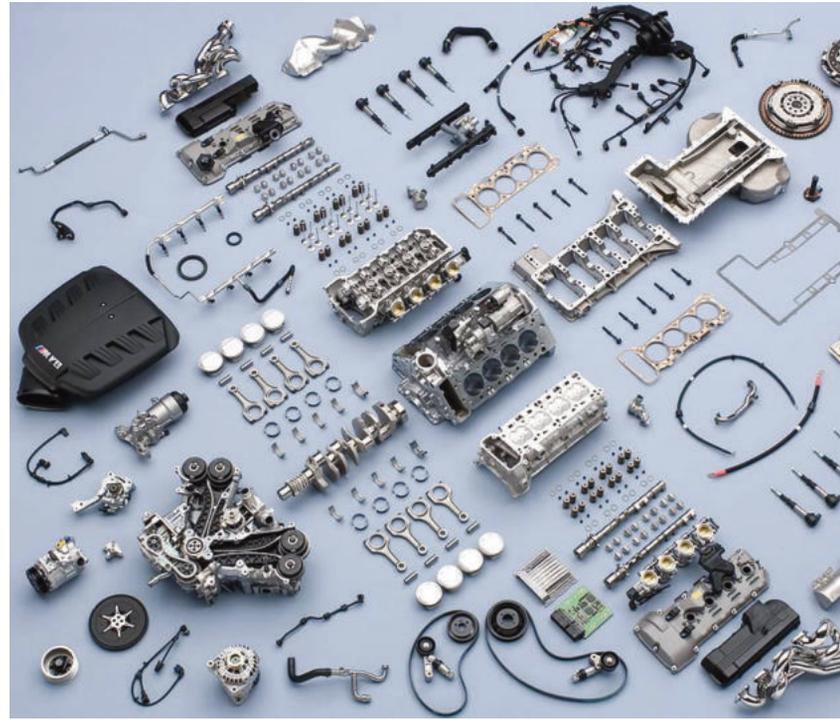
친환경 그린카 개발을 위한 산학연 공동 R&D

정부는 '2015년 글로벌 그린카 기술 4대 강국 달성'을 비전으로 친환경 그린카 120만 대 국내 생산, 90만 대 해외 수출, 그린카 점유율 21% 달성하고, 정부 주도의 초기 시장 창출을 통해 2015년까지 그린카 3.1조 원 민간투자 유도를 목표로 그린카 기술개발을 적극 지원하고 있다. 전북자동차기술원은 이러한 자동차산업 신기술개발 동향에 맞추어 완성차 및 부품기업, 대학 및 연구기관과 공동으로 친환경 그린카 기술개발을 위한 산학연 공동 R&D를 적극 수행하여 미래지향적 기술트렌드를 선점함으로써 전라북도 자동차산업의 경쟁력 강화를 선도하고 있다.

- (친환경 기술) EV 버스용 부품 및 차량시스템 핵심 기술개발**
 EV-BUS에 적용되는 차량제어기인 EVCU(Electric Vehicle Control Unit)의 평가방법 개발 및 차량 시스템의 검증 방법을 수립하고, Model Based Design 기법을 적용하여 개발된 차량용제어기의 평가 및 적합성에 관한 기술개발
- (친환경 기술) 상용 디젤엔진 EURO-6 대응 배기파이프 Heat-Insulation 기술개발**
 EURO-6에 대응하기 위해 상용트럭에 적용할 엔진후단부터 후처리장치(DOC+DPF+SCR) 전단까지 연결하는 배기파이프 단열기술 개발
- (지능형 기술) 상용차용 CAN 기반 자동화 클러치 모듈 차량 탑재기술 개발**
 CAN통신 인터페이스 기술을 이용하여 상용차용 클러치 제어모듈 개발로 시스템 단순화를 통한 생산원가 절감 및 장착시간 단축, 상용차의 수동기어방식 장착으로 연비 절감 효과를 얻을 수 있는 기술개발 안료, 현재 사업화 추진 중



자동차 뿌리산업



2020년 전라북도 상용차 20만 대 클러스터 조성을 위하여

전라북도는 전국 중대형상용차 생산량의 94%를 생산하는 상용차산업의 요충지로 인정받고 있으나 연간 생산량이 7만 대 수준에 불과하여 생산 규모의 확대가 필요한 상황으로, 도내 완성차기업 및 부품기업, 전북자동차기술원과 공동으로 소형상용차 및 중소형 저상버스 생산을 위한 기술개발 및 생산력 확보를 집중 지원할 계획이다. 이를 위한 구체적 실행방안으로 먼저, 전라북도를 미래 상용차부품의 세계적 공급기지로 조성하기 위해 전북자동차기술원 주도로 수행 중인 '수출전략형 미래그린상용차 (FGCV)부품 기술개발사업'을 들 수 있다. 이 사업은 크게 ① 상용차 에너지효율 향상기술, EV/HEV 핵심기술, 고안전 경량화기술 분야 등 3대 분야 기술개발 ② 미래상용차 부품 연구개발 및 시험평가·인증을 지원하는 R&D센터 구축 ③ 상용차 복합주행 성능을 테스트하는 주행시험장 구축으로 진행되고 있다.

또한 전북자동차기술원은 도내 완성차 및 부품기업과 하이브리드 트럭개발 등의 미래상용차 분야 공동연구개발을 위해 전력·전자, 동력 분야 및 설계·해석 분야의 전문인력을 보강해갈 예정이며, 상용차 생산 규모를 확대하기 위한 완성차-부품기업 간 긴밀한 협력을 주도해 나가는 등 2020년 전라북도 상용차 생산 20만 대 생산을 달성하여 전라북도가 상용차산업의 메카로서 국내 상용차산업 발전의 중추적 역할을 할 수 있도록 노력할 계획이다.

기술력으로 중국 시장에 진출하는 (주)T&G

국내 상용차부품 시장 95%를 장악한 기술력과 인재 중심 기업문화

중소기업, 그것도 지역 내 중소기업에게 가장 중요한 것은 무엇일까? 바로 누구도 따라올 수 없는 자체 기술력과 이를 시행하는 내부 인재들이다. 오랜 노력 끝에 얻을 수 있는 결실인 만큼 기술과 인력을 제대로 갖춘 기업을 찾기란 만만치 않다. 그런데 오랜 시간 이 두 가지 경쟁력을 갖추기 위해 구슬땀을 흘려 온 기업이 있다. 전라북도 익산시 신흥동에 자리 잡은 (주)T&G는 국내 상용차부품 중 조향 및 현가장치 부품의 95%를 생산할 정도로 기술력에서 절대 우위를 지니고 있다. 여기에 이직률이 5% 미만인 인재 중심의 기업문화를 펼치고 있다. 이에 산업통상자원부가 지원한 지역산업기술개발사업과 기업지원사업을 통해 전라북도의 선도 기업으로 우뚝 선 T&G의 미래를 조명해본다.

전북을 대표하는 선도 기업 (주)T&G



(주)T&G 설중훈 대표

기업 육성의 성공신화를 이어가고 투자 유치의 가속화를 정착시키기 위해 전라북도는 각 분야에서 22개의 선도 기업을 선정했다. 이는 선택과 집중을 통해 전북지역의 기업을 제대로 육성해보자는 전략에 따른 것이다. 선도 기업의 역할은

다름 아닌 각 분야를 대표하며 지역 경제의 견인차 노릇을 하면서 후발 기업을 지원하고 인프라를 구축하는 것이다. 전북 자동차 부품업체에서는 단연 T&G가 손꼽힌다. 국내 상용차부품 중 조향 및 현가장치 부품의 95%를 생산하는 T&G는 업그레이드된 고성능, 고내구성의 현가 및 조향장치 부품으로 중국 시장을 넘어 세계 시장에서도 경쟁력을 확보하고 있다. 조향 장치는 핸들의 움직임을 전달받아 운전자가 의도한 차의 진행 방향을 유지하는 기능과 전문의 정렬을 유지시키는 기능을 가진 장치이며, 현가 장치는 차축과 프레임을 연결하면서 주행 중 노면에서 전달되는 진동이나 충격을 흡수해 쾌적한 승차감과 안정감을 유지시키는 장치다. T&G는 차량에서 가장 중요한 역할을 차지하는 이 두 장치를 국내 최고 기술력으로 만들어내고 있으며, 선도 기업으로서 그 역할을 톡톡히 해내고 있다. 이와 관련하여 T&G 설중훈 대표는 “선도





기업이라는 타이틀이 직원들에게 힘을 주고 있다”며 “스스로 선도 기업의 직원으로서 더 발전된 모습을 보이기 위해 노력하고 있다”고 말했다.

T&G는 1994년 울산, 창원에 있던 대형차 파트라인의 31개 공장이 익산시 신흥동으로 이전하면서 문을 열었다. 이후 1999년 설종훈 대표가 취임하면서 기업부설연구소를 설립하고 기술력을 확보하면서 2001년과 2003년 두 차례에 걸쳐 생산성 향상 및 기술혁신 표창장을 수상하기도 했다. 또한 국제 품질인증 규격인 ISO/TS16949 인증을 받았고, 공정 및 제품 환경개선을 통한 환경인증 규격인 ISO14001을 획득했다. 더불어 싱글 PPM 품질인증을 획득, 지난 2008년 자동차부품 산업대상 장관상을 수상하며 상용차부품 업계에서 1위를 고수하고 있다.

첫 번째 성공비결, 기술력

T&G가 빠르게 성장할 수 있었던 것은 기술력이 있기 때문이다. 가장 큰 경쟁력으로 꼽을 수 있는 것은 바로 자동차부품 30종을 국산화한 기술력이다. 특히 부드러운 작동감을 위해 고무 스프링 시트를 적용한 볼 조인트를 2년 여에 걸쳐 개발 완료하고, 국내 상용차 완성 업체에서 양산 적용 중이다. 고무 스프링 시트를 적용한 볼 조인트는 기존 스틸 시트 타입의 볼 조인트보다 구성 부품이 축소되고, 내마모성, 내구성이 좀 더 증대된 제품으로 품질뿐 아니라 가격 면에서도 단연 우선순위가 됐다. 현재 T&G는 자동차에 들어가는 수만 개의 부품 중 5,000여 개 제품을 생산할 수 있으며, 그중 2,000여 개 제품이 주로 출하되고 있다. 이러한 탁월한 기술력을 바탕으로 T&G는 상용차부품 업계에서 월등한 우위를 차지하고 있다.

T&G의 라이벌은 국내 업체들이 아니라 세계 무대에 있다는 설

대표는 “독자 기술을 보유하고 있기 때문에 T&G의 성장 속도가 빠른 수밖에 없다”고 강조했다.

T&G의 이러한 성과는 불량률이 제로에 가까운 공정 과정이 있기에 가능했다. T&G는 10여 년 전부터 ‘6시그마’를 도입해 공정 개선에 힘쓰며 생산성 향상에 주력해 왔다. 여느 기업보다 일찍 ‘6시그마’를 도입, 생산 현장에 접목했을 뿐 아니라 전 직원이 자발적으로 참여해 ‘6시그마’의 자격증이라 불리는 벨트를 획득했다. 현재는 전 직원이 첫 단계인 ‘그린벨트’를 가지고 있으며, 이 중 4명은 교육 자격이 있는 ‘블랙벨트’까지 취득한 상황이다. 앞으로 이 중 2명이 최고 단계인 ‘마스터 블랙벨트’ 인증을 눈앞에 두고 있다.

“생산 현장 및 기획, 연구소 등 각 분야의 직원들이 자발적으로 참여해 생산성과 업무 효율을 높이기 위해 각종 과제를 수행하고 있습니다. 이런 과정이 지금의 T&G를 만들었습니다.”

더불어 T&G는 프로젝션 용접기술을 개발해 연간 10억 원에 달하는 원가절감 효과를 가져왔으며, 유해물질 제거를 위해 CO₂용접에서 연간 Crimping 공법 개발로 품질 향상을 이끌고 있다. 특히 세계 시장의 변화에 맞춰 발빠르게 움직이는 것도 T&G의 강점이다. 세계 자동차 시장의 흐름을 누구보다 빠르게 읽어내면서 국내 시장이 아닌 해외 시장에서도 통할 제품 개발에 박차를 가하고 있으며, 그 결과물이 부품의 경량화다.

현가 장치 중 ‘Radius Rod’라는 부품이 있는데, T&G가 국내 최초로 이 부품의 소재를 경량화하는 데 성공했다. 기존 소재인 철을 알루미늄으로 바꾸면서 약 20kg을 감량한 것이다. 이를 통해 유가절감에도 큰 몫을 한 것은 물론, 알루미늄을 사용한 신공법 생산 기업으로는 독일 제트에프(ZF)사를 제외하고 세계에서 유일한 기업이 됐다. 이러한 T&G의 눈부신 기술력은 까다로운 일본 자동차

업계에서도 주목하고 있다. 일본 미쓰비시 등이 T&G의 기술을 자사 자동차에 접목하고 싶다고 접촉하고 있다. 하지만 설 대표는 단번에 이 제의를 거절했다. 기술적으로나 가격 면에서 앞서가는 T&G가 굳이 일본 우위의 조건에 맞출 필요가 없기 때문이다.

“현재 우리는 일본보다 기술 면이나 가격 면에서 앞서 있습니다. 그런데 나쁜 조건에 계약을 체결할 필요가 없잖아요. 당장은 손해 보더라도 먼 미래를 봐야 합니다. 이미 세계 자동차 시장에 경량화 바람이 불어닥쳤기 때문에 이 부품의 수요는 커질 수밖에 없습니다.”

두 번째 성공비결, 인재

T&G에게 있어 직원들은 가족이나 마찬가지다. T&G 건물 벽에는 ‘가족과 고객, 이웃의 행복추구’라는 말이 붙어 있는데, 직원을 손아랫사람으로 부르는 게 아니라 고객과 동격으로 본다든 의미다. T&G는 직원 복지에 신경을 많이 쓰기로 정평이 나 있다. 건물 내부 곳곳에는 그림과 사진이 걸려 있어 일할 맛 나는 공간을 연출하고 있다. 건물을 지을 때도 직원들이 참여하여 그들이 원하는 인테리어를 반영하는 한편, 프랜차이즈 카페를 연상시키는 북카페와 고급 헬스장을 방불케 하는 체력 단련실, 넓고 깨끗한 식당을 보유하고 있다.

이뿐만 아니라 전 직원에게 무조건 해외여행 혜택을 주고 있는데, 연차, 직급에 상관없이 1년에 10명, 번갈아가며 해외 문물을 보고 느낄 수 있는 기회를 준다. 게다가 직원용 콘도가 있어 언제라도 이용할 수 있으며 치과 진료 시 50% 감면 혜택도 지원한다. 회사 홈페이지에는 직원들의 자기계발을 위한 회사의 아이디어 공모가 항상 장식하고 있다. 자유롭게 건의하고 아이디어가 나올 수 있도록 포상금도 지급하는데, 어떤 종류든 의견을 내면 건당 3천 원을 지급하고, 아이디어를 제출하면 건당 1만 원의 아이디어료를 준다. 이러한 회사의 노력 덕분에 접수되는 아이디어만도 연간 400건. 아이디어 개발을 위한 대화가 늘 끊이지 않기 때문에 직원 간, 임원 간 소통도 매우 원활하게 이루어진다. 대표적 사례가 T&G의 퇴근시간이다. 설종훈 대표는 오후 5시 30분이 되면 직접 각 부서를 돌아다니며 빨리 집에 가라고 퇴근을 종용한다. 가정이 편안해야 기발한 아이디어와 기술개발이 계속된다는 게 설 대표의 지론이기 때문이다.

“저는 당장 눈에 보이는 이익 때문에 직원들을 다그치지 않습니다. 항상 노력하고 앞을 내다보라고 잔소리를 하는 편입니다. 나부터 솔선수범하려고 노력합니다. 늘 즐거운 마음으로 자기계발을 한다면 분명히 인생의 새로운 기회가 만들어집니다.”

이러한 분위기 덕택인지 T&G 직원들은 항상 자기계발 열의가 높다. 국제 경쟁력을 높이기 위해 외국어 공부나 기술연구에 매진하며, 설 대표 역시 선진 자동차 시장 현황을 파악하기 위해 매년 국제 모터쇼 관람을 지원하는 등 직원들을 위한 투자를 아끼지 않는다. 이렇듯 T&G는 인간을 귀하게 여길 줄 아는 사람이 사업도 귀하게 여겨 성공할 수 있다는 기업문화 속에서, 고객감동을 위한 가치창출로 행복을 추구하는 기업을 지향하고 있다.

중국 시장을 넘어 세계로 세계로...

T&G는 좁은 내수 시장이 아닌 해외 시장 진출을 염두에 두고, 부품 개발과 성능 개선에 주력하고 있다. 독일 메르세데스 벤츠만 해도 연간 100만 대를 생산, 국내 전체 상용차 시장의 약 33배나 크기 때문이다. 그래서 T&G는 2010년부터 온 역량을 쏟아부어온 중국 공장에 사활을 걸고 있다. 이 공장에서는 원재료인 소재부터 제품 완성까지 원스톱 생산이 가능하기 때문에 T&G 입장에서 하나의 경쟁력을 더 확보하는 셈이다. 특히 중국 공장은 해외 시장 진출 이후 쏟아지는 물량을 소화해내기 위한 확실한 투자이며, 점점 커지는 중국 시장 진출과 함께 세계를 향한 교두보가 될 것이다.

“단기 계획으로 공장을 지은 게 아닙니다. 중국 공장은 미래 T&G의 근거지가 될 것입니다. 중국 공장을 통해 독일, 일본 등 세계 시장 공략에 속도를 내고, 선도 기업다운 든든한 모습을 갖춰 나갈 것입니다.”



한국의 정체성을 담아 세계와 공감·소통하는 K-Design 정립 및 확산

한국디자인진흥원 이태용 원장

취재: 김은아

현재 우리나라는 1996년 OECD 가입 이후 선진국 문턱에서 중진국 함정을 못 벗어난 상태로, 국내 기업의 대부분을 차지하는 중소기업 경쟁력 향상과 신성장동력 마련이 시급한 실정이다. 이에 대한 대안으로 제시되는 분야가 디자인이다. 디자인 투자는 일반 R&D에 비해 3배 수준의 매출 증대 효과가 있고 자동차, 반도체보다 약 2배의 부가가치를 창출한다. 또한 혁신으로서의 디자인, 즉 디자인을 통한 경영혁신을 내세운 기업들은 세계 경기침체에도 높은 경영 성과를 달성한 바 있다. 따라서 디자인은 중소·중견기업이 글로벌 기업으로 성장하기 위한 필수 요소일 뿐만 아니라, 지속성장이 가능한 지식서비스산업으로 향후 우리나라 신성장동력으로서 큰 가치를 발휘할 분야로 손꼽힌다. 이에 한국디자인진흥원 이태용 원장과의 인터뷰를 통해 국내 디자인산업의 현실과 세계 경쟁력 확보 방안을 들어보았다.

R&D 개발의 최우선적 가치를 디자인에 두어라

디자인하면 제품디자인, 광고디자인을 떠올리는 경우가 많지만 제품 및 광고디자인 말고도 시각·포장·인테리어·환경·공공디자인 등 다양한 분야가 있다. 더불어 최근 주목받는 UI(User Interface)·UX(User Experience)디자인과 서비스디자인 등도 빼놓을 수 없다. 이렇듯 디자인은 제품은 물론 기업 경영의 혁신 수단이며 더 나아가 사회 혁신으로 그 역할을 확장하여 삶의 방식을 개선하는 입체적 개념으로 확대되고 있다. 특히 서비스디자인은 사용자 중심의 리서치를 통해 눈에 보이지 않는 서비스를 개선하고 프로세스를 디자인해 사회혁신을 이루며 사회문제 해결과 삶의 질 개선에 크게 기여하고 있다.

또한 산업 패러다임이 생산자 중심에서 시장 중심으로 진화하며 디자인은 다양한 분야와 기술 융합을 이루고 있다. 세계적 혁신기업으로 손꼽히는 애플과 다이스는 디자인을 단순한 스타일링, 마무리 외관 작업이 아닌 R&D 개발의 최우선 가치로 여기고 있다. 이와 관련하여 “디자이너에게 우선 일을 맡기고 그 다음에 엔지니어에게 일을 맡겨라”할 정도로 스티브 잡스가 디자인을 인간이 만든 창조물의 영혼이라고 표현한 일화는 유명하다. 이렇듯 디자인산업은 전 산업에 걸쳐 영향을 미치는 인프라 산업으로, 제조 및 서비스 산업의 모든 영역에서 다양한 연관 비즈니스 창출이 가능한

다중 구조의 산업 가치사슬 형성에 영향을 준다.

이러한 디자인산업의 주요 선진국인 영국(28조 원, 2009), 미국(80조 원, 2006), 일본(25조 원, 2009) 등에 비하면 우리나라의 디자인산업 규모는 작지만, 2012년 기준 13.7조 원(2013 산업디자인 통계조사)으로 디자인전문회사 수가 4,000개를 넘어설 만큼 성장해 있다. 디자인이 타 업종에 기여한 경제적 부가가치를 조사한 결과 69.4조 원으로 우리나라 한 해 국내총생산(GDP)의 5.5%에 해당하는데, 이는 2012년 금융업 부가가치 규모와 유사한 수준이다. 이러한 국내 디자인산업의 규모가 커지는 것과 비례하여 지난 10여 년간 세계 3대 디자인상으로 꼽히는 IDEA(미국), Red-dot 디자인어워드(독일), iF 디자인어워드(독일)에서 한국 기업과 디자이너들의 수상이 급격하게 증가하고 있다.

이와 관련하여 이태용 한국디자인진흥원 원장은 우리나라의 디자인 경쟁력은 국내보다 해외에서 더 높게 평가한다고 밝혔다. “우리나라의 정부주도형 디자인정책의 세계적 위상이 높아짐에 따라 인근 아시아 국가는 한국 디자인을 롤 모델로 삼고 주요 선진국의 벤치마킹 대상이 되고 있다”면서 “우리보다 먼저 정부 주도 디자인 정책을 펴던 영국, 프랑스, 덴마크 등이 최근 한국의 정부주도형 디자인정책이 성과를 나타내자 다시 관심을 보이고 있다”고 설명했다.



“K-Design 확산을 목적으로 한국의 정체성을 담아 세계와 공감·소통하는 K-Design Up 3.0을 추진할 계획이다.”

K-Design, 세계적 보편성과 한국의 정신적·문화적 가치가 내재된 디자인

국내 디자인산업의 발전과 세계 경쟁 우위를 위해서는 중소기업의 세계 경쟁력이 필수적이다. 그동안 국내 중소기업들이 기술개발에 역점을 두고 성장해 왔다면 이제는 디자인에 과감히 투자해 추진할 시점이다. 하지만 대기업을 포함하여 국내 기업의 14%만이 디자인을 활용(디자이너 고용 및 디자인 부서 운영 등)하는 것으로 나타났으며, 국내 기업의 99%를 차지하는 중소기업 대부분은 아직도 디자인을 투자가 아닌 비용으로 간주하는 실정이다. 이에 한국디자인진흥원은 중소기업이 디자인 비즈니스와 융합하여 미래 시장을 창출하는 창조적 생태계를 조성하기 위해 '중소기업디자인혁신지원단'을 구축하고 있다. 중소·중견기업과 디자인전문회사의 디자인 관련 애로사항을 종합 진단 검토하여 디자인 비즈니스 전 주기를 맞춤형 원스톱으로 지원하는 'K-Design 119 Hot Line 시스템'을 도입하여

운영하고 있다.

또한 중소·중견기업에게 디자인 인력을, 디자이너에게는 일자리를 찾아줌으로써 상호 윈윈하는 현장 중심 맞춤형 인력 매칭을 강화하고 있다. 국내 디자인산업의 장점 중 하나가 풍부한 디자인 인적자원이다. 한 해 디자인 배출 인력이 2만여 명으로 선진국과 비슷한 수준이거나 훨씬 상회하는 수치다. 이에 한국디자인진흥원은 엔지니어링디자인, 서비스디자인 등 최신 디자인산업 동향을 반영한 실무 중심 맞춤형 교육을 제공하는 K-Design 아카데미를 운영하고 있다. 더불어 풍부한 인적자원에도 불구하고 이렇다 할 세계적 스타 디자이너가 없는 현실을 감안, 우수한 청년 디자이너를 발굴하여 창업, 멘토링, 마케팅, 해외 진출 등을 지원하는 글로벌디자인리더 육성사업을 추진하고 있다.

궁극적으로 국내 디자인이 세계 경쟁 우위를 갖기 위해서는 한국적 디자인 DNA가 녹아 있는 디자인 상품이 나와야 한다. 세계적 보편성을



한국디자인진흥원(KIDP) 소개

1970년에 창립된 한국디자인진흥원(KIDP)은 세계에서 가장 큰 디자인 진흥기관 중 하나이며, 한국 유일의 디자인 진흥 국가조직으로서 K-Design의 발전과 진흥을 선도하고 디자인 및 창조산업 육성을 통해 국가 경쟁력 제고에 기여하고 있다. 한국디자인진흥원은 디자인을 통한 국민 삶의 질적 향상과 국가 경쟁력 강화를 목표로 산업디자인진흥법에 의거하여 설립된 준정부기관으로 2001년 10월 분당의 현 위치로 이전하면서 '코리아디자인센터'를 완공하여, 종합적인 디자인 지원 인프라를 서비스하고 있다. 이러한 한국디자인진흥원은 디자인 정책과 발전 전략을 수립하고 디자인 산업 기반을 조성함으로써 우리나라 디자인 산업 진흥을 위해 노력하고 있다. 주요 사업 분야는 '디자인 정책 개발 및 조사연구', '디자인 경영 확산 및 투자 확대 증진', '한국 디자인 해외진출 지원 및 국제협력', '우수 디자인 인력 양성', '중소기업 지원', '디자인 문화 확산' 등으로 나눌 수 있다. 대표적으로 널리 알려진 사업으로 '우수디자인(GD) 선정'이 있고, 그 외에 '대한민국디자인대상', '디자인코리아', '대한민국디자인전람회' 등이 있다.

한편, 정부의 디자인산업 융합전략(2012. 11)에 따라 디자인을 통한 산업부가가치화 실현을 목적으로 디자인-R&D 융합정책을 시행하고 있다. 이에 따라 디자인 융합을 적극적으로 시행한 R&D 과제에 '디자인-기술 혁신대상'을 선정·시상하는 포상제도를 추진하고 있다. 정부 시행 R&D 과제의 성공률은 98%이나 사업화율은 40% 수준으로, 이를 극복하기 위해 성공한 기술개발(R&D)에 디자인이라는 옷을 입혀 팔리는 제품(사업화)으로 만들기 위한 조치다. 디자인-기술 혁신대상은 디자인 융합을 시행한 R&D 수행기관의 사기를 높여 향후 전 R&D 사업영역에서 디자인 융합을 일으키는 촉진제 역할을 할 전망이다. 디자인-기술 혁신대상은 산업기술평가관리원, 산업기술진흥원, 에너지기술평가원 시행 R&D 완료 과제를 대상으로 하며 매년 2회 선정하여 시상한다.

아우르되 대한민국의 정신적·문화적 가치가 내재된 디자인(K-Design)이 나와야 한다. 이와 관련하여 이태용 한국디자인진흥원장은 K-POP처럼 디자인으로 한류를 일으키기 위한 K-Design은 한국 디자인의 궁극적 목표이자 비전이라고 밝혔다. "K-Design 확산을 목적으로 한국의 정체성을 담아 세계와 공감·소통하는 K-Design Up 3.0을 추진할 계획"이라며 "한국디자인진흥원 원장에 부임하여 가장 역점을 두고 추진하는 사업이 한국 디자인의 정체성, K-Design의 정립이다"고 강조했다.

디자인으로 사회문제를 해결하다

디자인 활용 분야가 제조업에서 서비스업까지 확대되고 제조업의 서비스화가 급속히 진전되면서 최근 서비스디자인이 새로운 비즈니스 모델로 대두되고 있다. 서비스디자인이란 무형의 서비스 요소를 수요자 입장에서 파악하여 그 욕구와 필요를 통합적으로 시각화·실제화하여 혁신적 해결책을 도출함으로써 고객이 더 높은 가치로 서비스를 경험토록 하는 디자인 기법을 의미한다. 선진국들은 이미 오래전부터 디자인 주도로 사회문제를 개선하는 사회문제해결 디자인이 진행 중인데, 이와 관련하여 한국디자인진흥원도 에너지 고지서 리디자인(2011) 및 건강검진결과서 리디자인(2012) 등 공공서비스에 디자인을 활용하는 '사회문제 해결 디자인 프로젝트'를 적극 추진 중이다.

에너지고지서 리디자인은 2011년 추진된 프로젝트이며 첫 공공 서비스 디자인 혁신 사례로, 디자인뿐만 아니라 심리학·사회학 전문가 등 타 분야 전문가들과 함께 에너지 사용과 관리비 고지서에 새로운 디자인을 개발하여 적용했다. 기존 문자 나열식의 고지서를 용량, 요금 등을 보기 쉽게 시각화하고, 사용량에 따라 고지서 색을 다르게 표시하는 등 정보가 쉽게 인지되도록 하여 직관적 디자인으로 행동 변화를 유도한 디자인이다. 2011년 서울의 한 아파트에 시범 실시한 결과 평균 10% 전기료를 절감하는 성과를 올린 바 있다.('2011 행정제도 선진화 우수사례 경진대회' 국무총리상 수상)

또한 건강검진 결과서 리디자인은 이해하기 쉬운 직관적 디자인으로 자발적 건강관리를 유도한 프로젝트로, 국민들이 건강검진표를 통해 얻고자 하는 것을 파악하고 이 정보를 바로 생활 속 건강관리로 연계하도록 유도한 디자인이다. 이외에도 안전사고가 끊이지 않는 산업단지에 안전사고를 줄이기 위한 서비스디자인, 점점 이용자가 줄어드는 전통 시장의 서비스디자인 개선 사례로 일상적으로 이용하는 마트 대비 불편하다고 느끼는 전통 시장서울 망원시장을 개선한 전통 시장 서비스디자인, 외국인 대상의 영문지도 제작, 1인 가구의 생활패턴 등을 고려하여 1인 가구용 음식 레시피와 집합 KIT 등을 제안한 바 있다.



(주)한샘 'DBEW 디자인센터' 동서양의 디자인을 넘어서 (Design Beyond East and West)

취재. 김은아 사진. 이승재

(주)한샘은 '동서양의 디자인을 넘어서(Design Beyond East and West)'라는 슬로건 아래 디자인 중심기업(Design Oriented Company)을 표방하고 있다. 2004년에는 서울 종로 원서동 창덕궁 옆에 'DBEW 디자인센터'를 설립하여 한국적이면서 세계적인 디자인 개발에 주력하고 있다. 그 결과 2006년 한국적 디자인을 기반으로 한 키친바흐 제품을 출시한 바 있다. 또한 한샘은 한국디자인진흥원(KIDP)이 주최하는 우수산업디자인상(GD)과 한국산업디자인협회(KAID)가 주최하는 핀업(PinUp)에서 다수 제품이 상을 받았다. 특히 2004년 일본 굿디자인전 수상 등 국내외에서 디자인 경쟁력을 인정받은 바 있다. 이에 머무르지 않고 올해 초 권영걸 전 서울대 미대 학장을 CDO(최고디자인경영자, Chief Design Officer)로 영입하여 한국을 대표하는 글로벌 디자인 기업으로의 성장을 가속화하고 있다. 바로 그 중심에 있는 'DBEW 디자인센터'를 통해 한샘이 지향하는 디자인 철학부터 디자인 R&D, 디자인 경영까지 살펴보았다.



한국의 주거문화를 바꾼 디자인 경영

한샘은 40여 년간 우리나라 주거문화를 선도해 온 대표 기업으로서 1970년대에는 부엌에 가구 개념을 도입한 블록 키친, 1980년대에는 빌트인 기기 등을 설치하여 부엌의 기능을 강화한 시스템 키친, 1990년대에는 부엌의 자동화, 지능화를 강화한 인텔리전트 키친 등의 새로운 개념을 도입했다. 2000년대부터는 부엌가구 브랜드를 세분화하여 주택 평형, 가족 구성, 라이프스타일에 따라 유로(EURO, 중형 평형대 중고가 부엌)의 키친바흐(Kitchenbach, 세계 최고 수준의 친환경 명품 부엌)의 키친 브랜드를 전개하고 있다. 이에 따라 한샘을 방문한 고객들은 자신의 집에 맞는 부엌가구 디자인을 폭넓게 선택할 수 있다.

특히 2006년에는 지난 35년의 디자인 철학과 가구제작 노하우를 총망라한 명품 부엌가구 브랜드인 '키친바흐'를 통해 친환경 자재와 무독성 접착제 등을 제품에 적용하여 친환경 웰빙 트렌드를 반영했고, 주부의 최대 고민인 수납 문제를 해결하기 위해 수납 효율성을 최대화한 한국형 수납시스템을 선보인 바 있다. 디자인 면에서도

한샘의 디자인 철학인 DBEW(Design Beyond East & West, 동서양을 넘어선 디자인) 정신이 집약되어 당초 무늬를 현대적으로 재해석하여 문양을 입혔는가 하면 한복의 콘셉트를 도입한 제품을 출시하는 등 한국 전통의 아름다움을 보여주고 있다.

2007년부터는 고객의 부엌 구매 행태가 주택 리모델링 공사의 일부로 진행되어 대리점 방문을 통한 구매보다는 인테리어 업체를 통한 구매가 확대됨에 따라 인테리어 업체에 전용으로 공급하는 인테리어키친(ik, 아이케이)을 출시했다. 한샘은 전국 25,000개의 인테리어 업체 중 리모델링 공사건수가 많은 인테리어 업체 3,000개와 제휴하여 부엌가구 시장의 점유율을 확대할 계획이며, 부엌은 물론 바닥재, 욕실 등 다양한 건재 아이템도 취급하고 있다.



권영걸 (주)한샘 사장

디자인 기업 강화, DBEW국제디자인 공모전 & CDO 영입

한샘은 한국디자인진흥원(KIDPI)이 주최하는 우수산업디자인상(GD)과 한국산업디자인협회(KAID)가 주최하는 한국산업디자인상(PinUp)에서 매년 다수 제품이 상을 받고 있다. 또한 2004년에는 일본 굿디자인전 수상 등 국내외에서 디자인을 인정받고 있다. 이뿐만 아니라 한샘은 매년 'DBEW국제디자인 공모전'을 주최하고 있다.

DBEW국제디자인 공모전은 디자인에 대한 한샘의 의지가 담긴 행사로서 서양이 주도해 온 산업과 문화를 동양이 모방, 답습하던 구조를 이제는 디자인을 통해 바꾸어 보자는 한샘의 디자인 철학이 반영되어 있다. 동과 서를 넘어서는 디자인(DBEW)이라는 심도 깊은 주제와 각 분야 최고 전문가로 구성된 심사위원단으로 국내외에서 높은 관심을 얻고 있으며, 최근 3~4년간 내부 사정으로 공모전을 열지 못하고 있으나 조만간 재개할 예정이다.

특히 지난해 매출 1조 원을 달성한 한샘은 1조를 넘어 10조, 100조 원 기업으로 성장할 미래 한샘의 정체성을 '디자인 기업'으로 잡고, 이를 총괄할 CDO(최고디자인경영자, Chief Design Officer)로 권영걸 서울대학교 디자인학부 교수를 사장으로 영입했다. 권영걸 사장은 서울대학교 응용미술학과를 졸업하고 미국 캘리포니아대학교(UCLA)에서 디자인학 석사를, 고려대학교에서 건축공학 박사 학위를 받았다. 서울대 미술대학 학장을 역임했으며 (사)한국공공디자인학회 창설을 주도했고, '디자인의 공개념'을 최초로 제창한 우리나라 공공디자인의 대부이다. 이외에도 서울시 부시장 겸 디자인서울총괄본부장으로 디자인서울 정책을 기획하고 총괄 추진했으며, 공공디자인, 도시디자인의 전국적 확산을 주도했다. 그 결과 전국



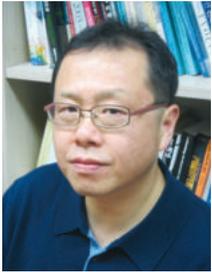
지자체에 디자인 부서가 설치되었고, 디자이너들의 전국적 고용 창출에 기여한 바 있다. 대통령 직속 녹색성장위원회 위원, (재)서울디자인재단 이사장, (사)한국공공디자인학회 회장, 국회 공공디자인문화포럼 공동대표를 역임했고, 서울대학교 디자인학부 교수로 공간디자인, 공공디자인을 지도해 왔으며, 서울대학교 미술관 관장을 역임했다.

한샘의 신임 권 사장은 "한샘은 한국의 기업사에 최초의 '디자인 기업'으로 자리매김하게 될 것이다. '디자인 기업'의 근대적 사례로는 브라운(Braun), 올리베티(Olivetti) 등이 있고, 현대적 사례로 애플(Apple)이 있다. 서구 디자인 일변도의 가구 인테리어 시장에 동서양의 가치가 융합된 제3의 디자인을 개척해 새로운 트렌드를 이끌어 가겠다"고 말했다.



혁신정책의 진화와 발전 방향

송위진 (과학기술정책연구원 혁신정책본부장)



혁신정책은 무엇인가? 기존에 널리 회자된 ‘혁신’이라는 글자 그대로의 의미인 낡은 것을 바꾸거나 고쳐서 아주 새롭게 하는 정책이라는 설명만으로는 충분하지 않다. 이에 혁신정책의 3세대 진화 과정을 통해 한국의 혁신정책이 나아갈 방향을 제시하는 한편, ‘혁신활동과 정책을 보는 패러다임의 전환이 필요하다’는 주장을 뒷받침할 분명한 이유와 설득력 있는 논거를 담았다.

혁신정책의 진화 과정

전후 혁신정책은 3세대를 걸쳐 진화해 왔다. 제1세대 정책은 연구실에서 과학활동을 통해 새로운 지식이 창출되면 그 지식이 자연스럽게 응용되어 상업적 성과가 나타나 기술혁신이 이루어진다는 선형적 관점을 취했다. 즉 혁신 과정을 기초연구 → 응용 및 개발연구 → 혁신 및 확산을 통해 상업화까지 도달하는 선형적 과정으로 파악하기 때문에 혁신의 주요 원천은 연구 또는 과학 활동이 된다. 제1세대 혁신정책은 과학기술의 발전과정에서 중요한 분야를 선정해서 자원을 투입하면 지식의 흐름이 이루어져 혁신이 촉진된다고 보는 정책이었다. 여기서 중요한 것은 과학을 육성하는 것이었으며 산업 발전은 핵심 변수가 아니라 부수적 결과였다. 따라서 1세대 정책은 유치산업을 보호하거나 신산업을 육성하는 산업정책과는 관련 없이 별개 정책으로 추진되었다. 제1세대 정책은

꽤 오랫동안 과학기술계를 지배한 프레임이었다.

그러나 1980년대 중반에 과학기술활동의 경제적 성과에 주목하는 제2세대 정책이 등장했다. 과학에 대한 투자가 자동적으로 혁신과 경제발전을 가져오지 않는다는 점이 확인되었기 때문이다. 과학활동의 수준이 상대적으로 낮았던 일본의 부상은 이를 잘 보여주었다. 이 정책은 기술혁신의 시스템적 특성을 인식하여 ‘혁신체제’적 접근을 취한다. 혁신은 개별 혁신주체가 수행하는 혁신활동의 합이 아니라, 대학, 연구소, 기업, 수요자, 공급자 등 다양한 주체가 지식과 정보를 교환하고 협력하는 활동, 즉 혁신 주체들이 시스템을 형성하여 서로 상호작용하는 과정을 통해 이루어지는 것으로 파악한다.

제2세대 혁신정책은 혁신이 효과적으로 이루어질 수 있는 혁신체제 구축에 정책의 초점이 맞추어져 있다. 이 때문에 지식의 창출과 확산에 적합한 기업 간 상호작용 방식, 산학연 협력시스템, 혁신활동을 효과적으로 수행할 수 있는 금융시스템의 설계 등이 주요 정책 과제로 등장했다. 또한 유망한 기술개발 그 자체보다 그 기술이 지속적으로 개발·활용될 수 있는 혁신체제를 구축하는 것이 정책의 주요 과제가 되었다.

2000년대에 들어와 기후 변화 대응, 사회통합, 지속가능한 발전 등이 중요 의제가 되면서 제3세대 혁신정책이 등장하게 된다. 이 정책은 제2세대 혁신정책과 마찬가지로 혁신을 시스템적 관점에서 접근한다. 그러나 과거 혁신정책이 경제성장을 주요 목표로 설정했다면 제3세대 혁신정책에서는 경제성장뿐만 아니라 삶의 질 향상, 지속가능성 등을 포함한 경제·사회발전을 주요 목표로 설정한다. 또 혁신정책의 목표가 다원화되면서 혁신정책의 영역도

선형모델의 원조: 〈Science, the Endless Frontier〉

기술혁신의 선형모델은 제2차 세계대전 직후인 1945년 미국의 부시(Vannevar Bush)가 루스벨트 대통령에게 보고한 〈과학, 끝없는 프론티어(Science, the Endless Frontier)〉에서 제시되었다. 이 보고서에는 제2차 세계대전 중 원자폭탄과 레이더 등을 개발한 과학기술활동에 대한 낙관적 시각과 함께 과학활동이 경제·사회발전을 도울 것이라는 믿음이 깔려 있다. 부시는 기초연구와 고급인력 양성 지원 프로그램이 필요하다는 것을 강조하면서 과학자사회의 자율성에 입각한 연구 수행을 제시했다. 선형모델은 그 후 혁신체제론이나 과학기술학 연구를 통해 신랄한 비판을 받았지만 여전히 많은 과학기술자와 정책 결정자들의 사고를 지배하는 틀로 영향력을 행사하고 있다. 특정 분야의 과학기술에 투자하면 사회·경제적 문제를 해결할 수 있다는 단순하고 명쾌한 논리가 정치적으로 상당히 매력적이기 때문이다.

혁신과 영향을 주고받는 모든 경제·사회 부문으로 확대된다. 경제적 측면만이 아니라 환경, 에너지, 자원, 보건·의료, 복지 및 공공서비스, 교통, 안전, 국방 등 사회·안보 측면까지도 혁신활동과 연계시켜 파악하는 것이다. 혁신체제에 참여하는 혁신주체들도 확대되고 관련 정책의 영역도 확장된다. 과학기술 관련 혁신주체들이 의사결정을 주도하던 틀을 넘어 사용자와 시민사회가 정책 결정에 참여한다. 과학기술정책은 과학기술의 영역을 뛰어넘어 통합형 혁신정책(Integrated Innovation Policy), 종합형 혁신정책(Holistic Innovation Policy)으로 변화한다.

	제1세대 정책	제2세대 정책	제3세대 정책
혁신에 대한 관점	선형적 관점	시스템적 관점	시스템적 관점
정책 목표	경제성장	경제성장	경제성장, 삶의 질, 지속가능한 발전
혁신정책의 영역	부문정책	여러 영역과 관련된 정책	여러 영역과 관련된 정책
정책의 주요 관심영역	과학을 위한 정책	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신을 촉진하기 위한 정책 • 혁신친화적 고용정책, 금융정책 	<ul style="list-style-type: none"> • 정책 문제 해결을 위한 과학기술혁신정책 • 환경·사회정책과 혁신정책의 통합
정책에 참여하는 주요 주체	과학기술계	과학기술계와 경제계	과학기술계, 경제계, 사용자 및 시민사회

〈표 1〉 혁신정책의 진화

제3세대 혁신정책을 향해

한국의 혁신활동은 급속한 발전을 이루었다. 혁신활동에 대한 자원 투입은 이제 선진국에 필적하며 과학기술과 기업들의 혁신능력 성과도 상당 수준에 도달했다. 한국의 혁신활동은 이제 선진국이 제시한 기술과 제도를 모방하고 그것을 소화·개량하는 추격 단계를 넘어 스스로 새로운 기술과 제도의 궤적을 형성하는 탈추격 단계에 진입하고 있다.

새로운 궤적을 형성하는 탈추격형 혁신은 민간부문의 혁신과 공공부문의 혁신 과정에서 새로운 접근을 요구한다. 탈추격 상황에서는 기존에 없던 기술을 개발하는 동시에 사용된 적 없는 기술이 경제·사회 안에서 작동하도록 환경을 구성해야 한다. 이때 혁신 과정은 기술개발을 넘어 기술을 개발하고 활용하는 데 영향을 미치는 사회제도의 개발·형성까지 내포한다. 사회와 기술의 동시 구성 능력이 요구되는 것이다.

한편 추격 과정에서 취해진 불균형 발전 전략 때문에 경제·사회의

양극화가 심화되면서 경제성장만이 아니라 사회문제 해결이 중요 정책 의제로 부상하고 있다. 그동안의 성장주도형 체제를 벗어나 주변부에 있던 복지와 삶의 질, 동반성장 문제가 핵심 의제로 부각되고 있다. 혁신정책에서도 이런 의제의 수용이 요구되며 기술혁신의 사회적 측면에 대한 종합적 접근이 이뤄진다. 한국의 혁신정책은 이제 추격형 정책을 넘어 경제성장과 사회문제 해결을 동시에 지향한다.

한국의 이런 상황은 창조와 통합을 지향하는 제3세대 혁신정책을 필요로 한다. 그러나 과거 추격형 혁신활동 기초가 여전히 정책 결정 과정에서 힘을 발휘하고 있다. 개발국가(Developmental State)에서 정부가 특정 분야를 선정해 지원하는 방식인 '선택과 집중'(Targeting)에 따라 정책이 결정된다. 이것은 변형된 제1세대 혁신정책이라고 할 수 있다. 정부가 특정 기술 분야를 선별하여 자금과 인력을 지원하면 경제적 성과를 얻을 수 있다고 가정하기 때문이다. 다만 과학이 아니라 외국에서 도입·모방한 기술로 혁신의 시작을 이야기한다는 점에서 선진국의 선형모델과 차이가 있다.

또 기술혁신과 정책에 대한 시스템적 관점은 아직 정책 커뮤니티에서 널리 받아들여지지 않고 있다. 과거 개발국가의 주요 정책 수단이던 전략산업, 전략기술의 선택과 집중이 여전히 중요시되며 혁신주체 간 관계와 상호작용 방식을 변화시켜 시스템을 고도화하는 정책은 상대적으로 낮게 평가된다. 시스템을 변화시키는 정책은 그 효과가 나타나기까지 상당한 시간이 걸리고, 정책 내용의 가시성이 떨어져 언론과 시민사회의 주목을 받기 어려워 추진력이 떨어지기 때문이다. 이러한 정책은 대기업 중심의 혁신네트워크를 강화하고 있다. 개발국가 단계에서도 그러했지만 특정 산업이나 기술을 선택과 집중하여 자원을 집중적으로 배분할 때 정부는 사업 파트너로 대기업을 선호한다. 대기업이 중심 되는 기술혁신 관련 사업은 상대적으로 성공 가능성이 높고, 실패한 경우에도 그 이유가 정책의 오류보다 능력의 한계로 인식되기 때문이다.

이런 상황을 벗어나기 위해서는 제3세대 혁신정책의 관점을 담은 정책 실험을 시작하고 성공적으로 이끄는 것이 필요하다. 실험을 통해 제3세대 혁신정책의 가능성을 보여주고 새로운 유형의 혁신에 필요한 지식과 네트워크를 형성해야 한다. 그리고 이를 바탕으로 새로운 유형의 정책·지식·네트워크를 확장하여 플랫폼을 구축하는 것이 요청된다.

사회적 수요에 대응하기 위해 사용자와 시민사회가 참여해서 혁신활동을 수행하여 사회적·경제적 측면이 통합된 성과를 창출하며, 이 과정에서 새로운 생태계와 산업을 형성하는 실험은 좋은 사례가 될 수 있다. 공급 중심적·기술 중심적 기존 정책과는 반대되는 관점에서 정책을 추진하는 것이기 때문이다.

이제는 혁신활동과 정책을 보는 패러다임의 전환이 필요하다. 과거의 틀로는 산업 발전도 사회문제 해결도 어렵기 때문이다.

산업융합기반구축사업

기업에서 필요한 기술 인프라, 정부가 주도하여 구축한다

최승욱 (한국산업기술진흥원 연구원)

몇 년 전 안철수 새정치민주연합 공동대표가 대선 후보로 부각될 즈음, 서울대학교 융합과학기술대학원장을 역임한 경력 덕분에 ‘융합’이라는 단어가 사람들에게 회자된 적이 있다. 이미 산업통상자원부는 그 이전부터 ‘산업융합’을 화두로 산업기술 정책을 추진했으나, 그때 일반인 사이에서도 과연 융합이란 무엇인가에 대해 관심을 가지는 사람들이 생겨나 회식 자리의 화제가 되곤 했다. 이번 호에서는 ‘산학연공동연구기반구축사업’으로 시작하여 현재는 ‘산업융합기반구축사업’으로 명칭이 변경되어 추진되고 있는 동 사업을 소개한다.

정부 기술 인프라 정책의 변천 과정

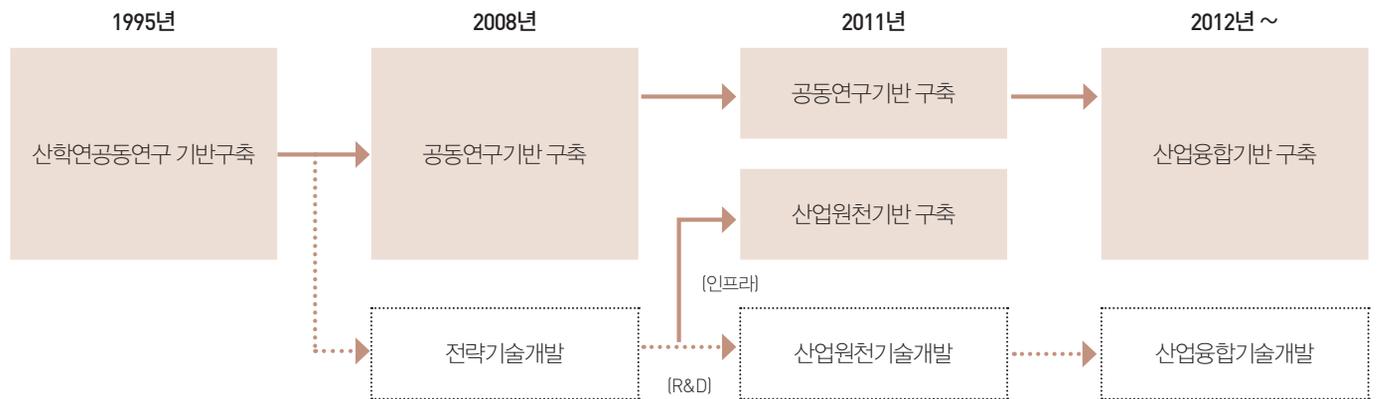
정부는 지난 20여 년간 산업기술 경쟁력을 확보하기 위해 기술개발 지원과 함께 연구시설·장비 등 기술개발에 필요한 인프라 구축도 꾸준히 확대해 왔다. 기업(제조업)을 주 대상으로 하나, 반드시 그런 것만은 아니다. 기술 발달이나 시장 변화에 발맞추어 기술을 개발하기 위해서는 신제품 제작에 필요한 장비를 구입하고 새로운 제품 테스트를 병행해야 하나, 대기업과 달리 자금과 인력이 열악한 중소기업의 경우 자체적으로 모든 것을 해결하기 어려운 경우가 많다.

산업부(현 산업통상자원부, 구 통상산업부, 산업자원부, 지식경제부)를 포함. 이하 동일)는 1995년 이래 테크노파크 조성,

지역진흥, 산학연 연계활동 등 산업기술 기반조성사업을 통해 기업의 기술혁신 활동을 지원하는데, 이는 국가 간 무역장벽을 없애고 보호무역을 철폐하려는 WTO 체제 아래 정부가 기술 인프라 확충을 주도하여 기업을 간접 지원하여 해당 산업을 육성하기 위한 시도이기도 하다. 「산업기술혁신촉진법」 제19조에 의해 시행되는 산업기술기반조성사업은 소재부품산업, 시스템산업, 창의산업 등 전 분야에 걸쳐 진행되고 있으며, 그 내용도 연구장비 및 시설, 인력, 정보, 표준화, 디자인, 기술확산지원 등 다양한 내용으로 구성되었다. ‘산업융합기반구축사업’은 1995년 산업부의 ‘기술하부구조 확충 5개년 계획’에 의하여 만들어진 산업기술기반조성사업의 한 갈래로

시기	1995년	2005년	2012년
관련 보고	기술하부구조 확충 5개년 계획	산업기술기반조성사업 프로그램 및 성과시스템 개편	연구기반구축사업 통합관리방안
내용	기술개발과 대비되는 기반조성 개념 도입 *기술개발, 기술기반, 기술확산 3구분	기반조성사업 투입규모 확대에 따른 지원전략 재검토 *연구시설·장비 중심 개편	기 구축된 인프라의 활용·성과 중심으로 지원방향 개편 *연구기반구축 통합관리 실행
주요 사업	산학연공동연구기반구축	산업기술기반구축	산업기술연구기반구축

〈표 1〉 정부 기술 인프라 정책의 주요 변화



〈그림 1〉 산업융합기반구축사업 연혁

출발했다. 당시 기반조성 개념이 처음 도입되었으며, 산업기술 기반구축사업, 지역기술혁신센터 등 2개 세부사업의 95억 원 예산 규모로 출발하여 꾸준히 성장을 거듭했다.

인프라 조성사업이 도입된 후 10년차가 되는 2005년, 산업부는 ‘산업기술기반조성사업 프로그램 및 성과시스템 개편’을 통해 기존에 조직 중심으로 설립되어 운영되던 33개 세부 사업을 기능 중심으로 개편하고, 산업기술기반구축사업은 중소기업에게 공동 활용 가능한 연구시설·장비 위주로 지원 방향을 변화시켰다.

2012년, 다시 한번 기반조성사업 정책에 큰 변화가 일어난다. 산업부는 ‘연구기반구축사업 통합관리 방안’에 의해, 기 구축된 인프라의 활용 및 성과제고 중심으로 지원방향 및 체제를 개편한다. 이에 산업기술개발기반구축사업(현 산업융합기반구축사업의 상위 단계)을 전담 관리하는 한국산업기술진흥원은 연간 1,579억 원(2014년 예산 기준) 규모의 모든 과제에 4대 유형과 19대 핵심성과지표를 적용하여 협약을 체결하고, 핵심 성과 중심으로 평가 및 현장 실태조사를 이행하고 있다.(표 1) 참조

산업융합기반구축사업의 정의 및 지원 대상

1995년에 시작된 ‘산학연공동연구기반구축사업’은 인력, 정보, 표준화 등 많은 내용을 타 사업으로 분화시키고 연구시설·장비 중심으로 명맥을 유지해 오다가, 2008년 ‘공동연구기반구축사업’으로 명칭이 변경되었다. 이후 산업원천기술개발사업에서 인프라 구축 성격의 사업이 분화된 ‘산업원천기반구축사업’을 2011년에 흡수하였고, 2012년 ‘산업융합기반구축사업’으로 명칭을 변경한 후 지금까지 이어지고 있다.(그림 1) 참조

여러 정부를 거치면서 시대에 따라 산업융합기반구축사업의 정의는 달라졌겠지만, 현 시점에서 본 사업의 정의는 “기술개발 등 생산성 향상을 위해 필수적이지만, 개별 중소기업이 구축하기

어려운 공공재적 성격의 기술 인프라를 정부 지원으로 조성”이라고 할 수 있다.

공공재(Public Goods, 公共財)의 사전 정의는 “공중이 공동으로 사용하는 물건이나 시설”이다. 경제학에서는 “많은 사람들이 동일한 재화와 서비스를 동시에 소비할 수 있으며, 그 재화와 서비스에 대해 대가를 치르지 않더라도 소비 혜택에서 배제할 수 없는 성격을 가진 것”을 지칭한다. 본 사업에서 말하는 ‘공공재 성격의 기술 인프라’는 경제학에서의 정의와 유사하게 시장 실패를 극복하기 위해 정부 지원으로 조성되었으며, 사용 시 대가를 치르되 시장 형성 가격보다 훨씬 낮은 가격을 지불하고 인프라를 이용하는 것이라 하겠다.

지원 분야는 산업부 조직 구성에 따라 소재부품산업(전자부품, 철강, 화학, 섬유, 세라믹), 시스템산업(기계, 로봇, 자동차, 항공, 조선, 해양, 플랜트, 전자, 전기), 창의산업(디자인, 생활, 섬유, 유통, 물류, 바이오, 나노) 등 대부분의 산업 범위에 걸쳐 있으며, 짧으면 3년에서 길게는 5년까지 정부출연금을 지원하여 인프라를 구축한다. 사업을 수행 가능한 주체는 반드시 연구기관, 대학, 협회 등 비영리법인에 한정되며, 구축하는 인프라는 단순히 공동 연구시설·장비뿐 아니라 결과활용기업을 지원해줄 수 있는 인력, 기술상담 및 자문을 실시하는 기술력, 공동 활용을 위한 정보 데이터베이스, 산업인력 육성 교육 프로그램 등 넓은 범위에 해당된다. 3-5년의 인프라 구축기간이 종료되고 나면 5개년 동안 성과활용보고서를 산업부 또는 전담기관에 제출할 의무가 있으며, 보고서의 주된 내용은 구축된 인프라를 얼마나 활용했는지에 대한 것이다.

본 사업을 신규로 수행하고자 지원하는 주관기관 담당자들은 종종 ‘산업융합’의 의미를 과제 제목과 내용에 담기 위해 안간힘을 쓴다. 때로는 그럴싸하게, 때로는 터무니없게 산업을 ‘융합’해내는 담당자들에게, 제발 그러지 말라고 말리며 반문하고 싶다. 지금까지 빠르게 발전하고 변화해 가는 산업기술 현실에서 앞으로 인프라

유형	시험분석기반형 (Test)	시생산기반형 (Pilot)	기술서비스기반형 (Service)	연계확산기반형 (Network)
산출물건	- 시험성적서 - 분석결과보고서 - 성능평가서 - 표준(ISO, KS 등) 제정 - 공인인증서 등	- 시제품 - 금형 - 소프트웨어 - 통합시스템 등	- 기술개발 위탁계약서 - 기술이전 계약서 - 기술지도(자문) 보고서 - 기술상담 일지, 설계도면 - 연구노트, 논문 등	- 전략기획보고서 - 시장조사보고서 - 세미나 및 워크숍 - 전문가 네트워크 명단 - 교육프로그램 - 정보·홍보자료 등
기반종류	- 분석, 계측, 시험 장비	- Pilot Test, Pilot Plant, Prototype 관련 장비	- 특정 기술에 특화되고 범용성이 낮은 장비	- 온라인, 네트워크 기반 - 장비 구축 성격은 약함
핵심지표	- 장비가동률 - 시험인증서 발급건수	- 시제품 제작건수 - 현장 적용건수	- 특허출원 및 등록건수 - 기술지도, 자문, 위탁건수	- 네트워크 활동, 기관건수 - 교육프로그램 운영 수 - 정보DB 구축, 활용건수

〈표 2〉 산업융합기반구축사업 유형별 특성 및 산출물

구축이 필요한 과제 내용이라면, 융합(Convergence)이 아닌 기술이 어디 있겠는가라고. 한 가지 분야에 치우쳐 있다면 이미 지금까지 발전할 만큼 발전한 기술일 것이고, 향후 산업발전을 위해 인프라 구축이 필요한 분야라면 자연스럽게 여러 분야가 융합된 내용일 수밖에 없다. 이를테면 스마트폰이라는 물건은 과연 전자분야인가, 기계분야인가, 화학분야인가?

산업융합기반구축사업의 4대 유형 및 19대 핵심성과지표

앞서 기술한 바와 같이, 산업부는 연구기반구축의 전략성을 강화하고 사업 유형화를 통한 관리를 체계화하며 성과활용 중심의 사업을 추진하기 위해 2012년 '연구기반구축 통합관리방안'을 수립하여 발표했다. 이에 '산업융합기반구축사업' 및 '성장동력기반구축사업'이 포함된 '산업기술개발기반구축사업' 역시 기반구축 산출물에 근거하여, 4대 유형으로 재편된다.

〈표 2〉에서 보는 바와 같이, 시험분석기반형은 보고서 형태의 결과물을 제공하거나 ISO, KS 등 각종 규격·표준을 제정하거나 공인인증서를 발급해주는 유형을 말한다. 본 사업으로 구축되는 인프라는 분석·계측·시험 장비를 위주로, 시험평가분석 서비스 제공이 가능한 전문 인력·시험평가분석 기술 구축이다. 구축된 센터를 활용하는 결과활용기업은 생산된 완제품 또는 시제품의 성능 및 특성 평가, 신뢰성 평가 등을 보고서나 인증서 형태로 제공받아 제품 개발에 활용할 수 있으며, 단순 시험평가보다는 공인인증이 가능한 형태로 사업이 추진되어야 바람직한 인프라 구축이라 하겠다.

시생산기반형 인프라 구축은 구축된 기반으로 완제품 이전 단계

소량 규모의 시제품·시제품, 금형 또는 특정 기능을 갖는 통합시스템, S/W 등 제품 제작을 지원하는 유형이다. 구축되는 인프라는 Pilot Test, Pilot Plant, Prototype 관련 장비가 중심이며, 특히 시생산 장비를 가동하기 위한 장비 운영 전담 인력이 확보되어야 하는 것이 중요하다. 결과활용기업에서는 해당 센터와 협력하여 제작한 시제품 및 시제품을 토대로 기술개발에 응용 가능하다.

기술서비스기반형 과제는 일면 기술개발 과제와 유사한 측면이 있다. 논문·특허가 기반구축의 산출물로 나올 수 있다는 측면에서도 그러하다. 가장 중요한 차이점은 개발된(또는 보유한) 기술이 결과활용기업에게 기술서비스를 제공할 목적으로 사용되어야 한다는 것이며, 당연히 연구시설·장비보다는 해당 분야의 전문가 집단으로 구성된 기술 보유가 핵심이다. 결과활용기업은 기술지도, 기술자문, 기술상담 등을 지원받을 수 있으며, 때로는 해당 센터와 공동연구개발 등을 통해 직접 제품 개발을 도움받기도 한다.

연계확산기반형 인프라 구축은 상기 4가지 유형과 구별되어 독립적으로 존재하기 어려운 유형이다. 시험분석기반형·시생산기반형·기술서비스기반형 인프라에 부가적으로 구축 가능한 인프라이며, 관련 분야의 세미나, 워크숍, 교육프로그램, DB구축 등을 통해 결과활용기업을 지원한다. 당연히 나머지 3가지 유형의 인프라 구축이 안정되어야 서비스가 가능할 것이다.

상기 기술한 4가지 유형에 의한 19대 핵심성과지표는 〈표 3〉과 같이 구성된다. 본 사업을 수행하는 주관 기관은 핵심성과지표 중 한 유형을 선택하여 연차별 목표를 설정하고, 필요 시 해당 과제에만 해당되는 고유지표를 별도 설정하는 것도 가능하다. 안타까운 것은 투입

핵심성과지표	Activity	Output	Outcome
시험분석 기반형	수요조사 건수	장비가동률	국내외표준 등록건수
	장비활용 기관수		시험인증서 발급건수
시생산 기반형	시제품제작 의뢰건수	시제품제작건수	현장적용 건수
		장비가동률	
기술서비스 기반형	장비활용률	특허 출원 및 등록 건수	기술지도 건수
		기술 상담 및 자문 건수	
연계확산 기반형	네트워크활동 개최건수	네트워크 참여기관수	
	교육프로그램 개최수	교육과정 수요자수	
	정보시스템 구축 건수	정보DB 활용 건수	

〈표 3〉 유형별 19대 핵심성과지표 Pool

(Activity), 산출 (Output), 결과(Outcome)에 이은 파급효과(Impact) 지표가 빠졌다는 것이나, 파급효과의 경우 해당 서비스를 지원받은 결과활용기업의 매출액·수출액 성장으로 나타나기 때문에 정량적으로 측정할 방법이 요원하다는 것이 풀기 어려운 문제다.

성공적인 사업 수행에의 길

지금까지 산업융합기반구축사업을 중심으로 산업기술개발기반 구축사업을 소개했다. 지면 관계상 많은 부분이 생략되었지만, 본 사업의 특징을 나타내고 중요하다고 판단되는 부분을 정리했다.

산업융합기반구축사업을 포함한 산업기술개발기반구축사업은 매년 지원 예산이 증가하고 있다. 2012년 1,050억 원이던 예산은 2013년 1,291억 원으로, 2014년 1,579억 원으로 늘어났으며, 이에 따라 지원하는 과제(센터)의 숫자도 증가하여 2014년 기준 67개에 달하고

있다. 이미 20년을 걸어온 길이지만, 당분간은 산업부 차원에서 끊임없이 지원될 전망이다.

본 사업을 올바르게 모범적으로 수행하기 위한 가장 큰 동력은 사업을 주관하여 수행하는 기관보다는 결과활용기관(기업)에 존재한다. 즉 현재 기업이 가장 시급하게 요청하는 시험분석, 시생산, 기술지원 등의 기업지원 서비스가 어떤 것인지 간파하여 해당 인프라를 구축하는 것이 핵심이라고 할 수 있다. 미래의 트렌드를 예측하여 선제적 기반을 구축하고자 하는 성장동력기반 구축사업과 가장 크게 대비되는 점이기도 하며, 때문에 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원은 매년 산업계의 수요를 파악하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 기업에서 필요로 하는 지원센터를 구축했는데 실패할 이유가 없지 않는가?



미국 재난재해, 안전 관련 정책 및 R&D 펀딩 프로그램

장영 (한국산업기술진흥원 워싱턴DC 사무소 소장)

미국 국토안보부(United States Department of Homeland Security, DHS)는 테러로 인한 공격과 자연 재해로부터 미국 국토의 안전을 지키기 위해 2002년 11월에 설치된 미국 연방정부의 중앙 행정기관으로 미국의 국가안보를 총괄하는 기구다. 휘하에 국가안보 및 치안 유지에 필요한 기구를 집합하여 중복 업무를 막고 효율적이고 신속한 국가 안전을 보장하기 위해 설립했다.

미국은 국토안보부를 중심으로 종합 재난재해 대응시스템 구축

911 테러를 기점으로 미국의 국가안보를 총괄하는 국토안보부(DHS, Department of Homeland Security)가 설치되었으며, 관련 기관의 컨트롤 타워로서 R&D를 포함한 다양한 정책을 추진 중이다

DHS 산하기관

- **연방재난관리청(FEMA, Federal Emergency Management Agency)** : 재난 시 자원 동원을 총괄하고 광범위한 재난계획, 재난대비, 피해경감, 복구활동 시 주정부와 지방행정기관을 지원하는 역할을 수행
- **해안경비대(United States Coast Guard, USCG)** : 환경 및 수로프로그램, C4ISR 프로그램 등을 통해 해양 유류 유출사고 대응 관련 R&D를 수행
- **고등연구계획청(Homeland Security Advanced Research Project Agency, HSARPA)** : 인프라시설 보호 및 재해 관리 측면에서 자연재해 및 인적재난에 의한 인프라 시설 보호 관련 연구 및 소프트웨어를 제공

국토안보부(Department of Homeland Security)



- 자연재해 및 테러, 사이버 보안 등으로부터 국가의 안전을 위한 정책 추진, 연구개발 등을 총괄하는 연방정부 기관이다
- 사이버 보안, 생물학적·화학적·물리적 안전 등 다양한 분야에 24만 명의 직원이 안전과 관련된 총괄 업무를 수행 중이다
- 연방정부의 DHS에 대응하기 위해 50개 각 주에 국토안전보장국(United States Office of Homeland Security, OHS)이 설치되어 있다

유관 정부부처

- **환경보호부(Environmental Protection Agency, EPA)** : 테러 및 재난재해 기술개발의 필요성이 증가함에 따라 화학물질사고 대응을 위한 HSRP(Homeland Security Research and Programm)를 추진
- 테러 대비 및 화학물질사고로 인한 피해복구, 사전예방 등 국토안전 수행역량 증가를 위한 관점에서 정수·하·폐수 처리시스템, 환경 및 건강보호 적용 기술 연구를 중점 수행
- **파이프라인 및 위험물질 안전청(Pipeline and Hazardous Material Safety Administration, PHMSA)** : 교통부(DOT) 산하기관으로, 고정시설과 유해물질 운송의 안전성과 신뢰도 제고에 중점을 두고 R&D를 추진하며, 2006년 유해물질 협동연구 프로그램(Hazardous Materials Cooperative Research Programme) 추진
- **국립해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)** : 상무부(DOC) 산하기관으로, 전체 R&D 예산은 \$733m이며, 이 중 \$439m은 Office of Oceanic and Atmospheric Research 부서에서 날씨와 자연재해를 대비하는 연구개발에 투자(2014)

미국의 대표적 재난재해 관련 R&D 지원 프로그램 사례

• DHS 재난재해 R&D 프로그램(2014)

- 화학적·생물학적·핵위협적 재난 등 모든 자연재해와 인위적 재난을 대비하기 위한 차세대 의료기술개발 \$462 million
- Bio Shield Special Reserve Fund Project : 화학적·생물학적·핵위협적 재난을 대비하기 위한 의료기술 습득, \$415 million
- 위협적 유행성 인플루엔자 종합연구, \$170 million
- 위협적 유행성 인플루엔자 임상연구, \$50 million

• The National Windstorm Impact Reduction Program (NWIRP)

- 근거 : The National Windstorm Impact Reduction Act of 2004 (PL 108-360)
- 운영기관 : NIST의 주도하에 4개 기관이 기술개발 프로그램 운영

- 태풍 등의 원인 규명과 대비를 위한 기술개발
- 관련 부처와 펀딩 규모(단위 : \$ M)

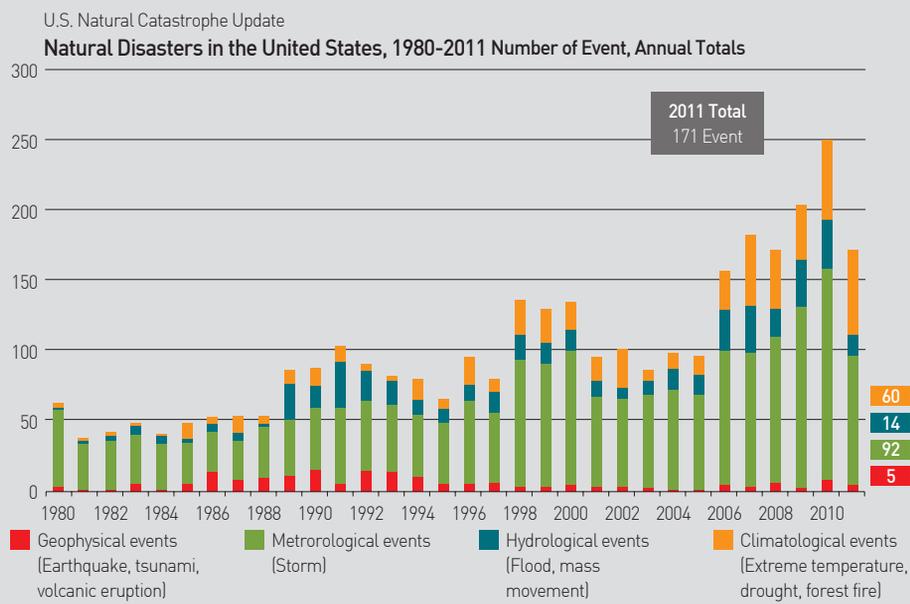
운영기관	2006년	2007년	2008년
FEMA	8.7	9.4	9.4
NSF	8.7	9.4	9.4
NIST	3.0	4.0	4.0
NOAA	2.1	2.2	2.2
합계	22.5	25.0	25.0

Grand Challenges for Disaster Reduction

- 과학과 기술을 바탕으로 국가 재난을 효과적으로 예방하고 대응하기 위한 범부처적 전략으로 2005년에 시작하여 10년간 전략을 마련하여 추진
- 재난 구분 : 가뭄, 지진, 홍수, 공공보건과 환경파괴, 극한 날씨, 인위적 위험물질의 전파(생물, 화학, 방사능 등), 화산, 산불
- 참여기관
 - 정부부처 : Agriculture, Commerce, Defense, Energy,

- Health and Human Services, Homeland Security, Housing and Urban Development, Interior, State, Transportation
- Agency : Environmental Protection Agency, Federal Energy Regulatory Commission, NASA, National Geospatial Intelligence Agency, NSF, Nuclear Regulatory Commission
- Challenges 분야

- 1) 재난재해 정보의 시의적절한 제공
- 2) 재난을 야기하는 자연현상의 이해
- 3) 재난대응을 위한 전략과 기술개발
- 4) 재난에 의한 주요 기반시설의 취약성 경감
- 5) 표준방법에 의한 재난으로부터의 복원평가
- 6) 위험경감 전략 증진



출처 : MR NatCatSERVICE



〈그림 1〉 재난 상황에서 활동 중인 로봇 상상도
출처 : DARPA 홈페이지, DARPA Robotics Challenge (DRC)

• Fire Prevention & Safety Grants (FP&S)

- 근거 : Section 33 of the Federal Fire Prevention and Control Act of 1974, (Public Law 93-498), as amended (15 U.S.C. § 2229)
- 운영기관 : FEMA
- 내용 : 소방관의 생명보호와 안전성을 높이기 위한 기술 및 장비개발, 임상연구, 데이터베이스 시스템 구축
- 펀딩금액 : \$32,092,008 (2014)

• The National Earthquake Hazards Reduction Program (NEHRP)

- 근거 : Earthquake Hazards Reduction Act (P.L. 95~124), 1977
- 운영기관 : NIST가 주도하여 범정부적으로 추진 중(4개 기관)
 - NIST(National Institute for Standard and Technology)
 - FEMA(Federal Emergency Management Agency)
 - NSF(National Science Foundation)
 - USGS(the United States Geological Survey)
- 연구내용 : 지진 재해 위험감소, 개발 기술 적용, 지진 현상의 이해와 주거지에 끼치는 영향 분석기술 등을 개발 추진

- 연구개발 활동 구분

NEHRP 전략 목표	세부 프로그램 활동
목표 A 지진의 과정과 지진의 영향에 대한 이해 제고	공학, 자연과학, 사회, 경제, 의사결정 과학 등 학제간 연구를 통해 사회, 건축, 생명 등에 미치는 지진에 대한 이해 제고
목표 B 인간, 건물, 사회에 미치는 지진 피해를 줄일 수 있는 효율적 대책 개발	지진 피해를 최소화할 수 있는 효과적 대책 개발
목표 C 국가적 지진 피해 복구책 강화	연방·주·지방 정부 등의 지진 피해 최소화 대책 활용 촉진
NEHRP 시설의 운영, 관리, 개발	ANSS(지진감지 시스템), NEES(재난방지 건설조직), GSN(세계적 지진정보 네트워크)을 발굴 운영 및 관리

- 2013년 예산

전략 목표	2013년 예산(\$M)				
	FEMA ¹	NIST ²	NSF ³	USGS ⁴	
목표 A 지진의 과정과 지진의 영향에 대한 이해 제고	0.1	0.3	48.7	10.2	59.3
목표 B 인간, 건물, 사회에 미치는 지진 피해를 줄일 수 있는 효율적 대책 개발	3.7	3.0		17.7	24.4
목표 C 국가적 지진 피해 복구책 강화	3.9	0.6		14.6	19.1
NEHRP 시설의 운영, 관리, 개발					
ANSS-USGS				9.3	9.3
GSN-NSF & USGS			3.5	4.9	8.4
Total:	7.7	3.9	52.2	55.7	119.5

1. FEMA (Federal Emergency Management Agency)
2. NIST (National Institute of Standards and Technology)
3. NSF (National Science Foundation)
4. USGS (United States Geological Survey)

• Fire R&D Program

- 근거 : Federal Fire and Prevention Control Act of 1974 (P.L. 93~498)
- 운영기관 : NIST

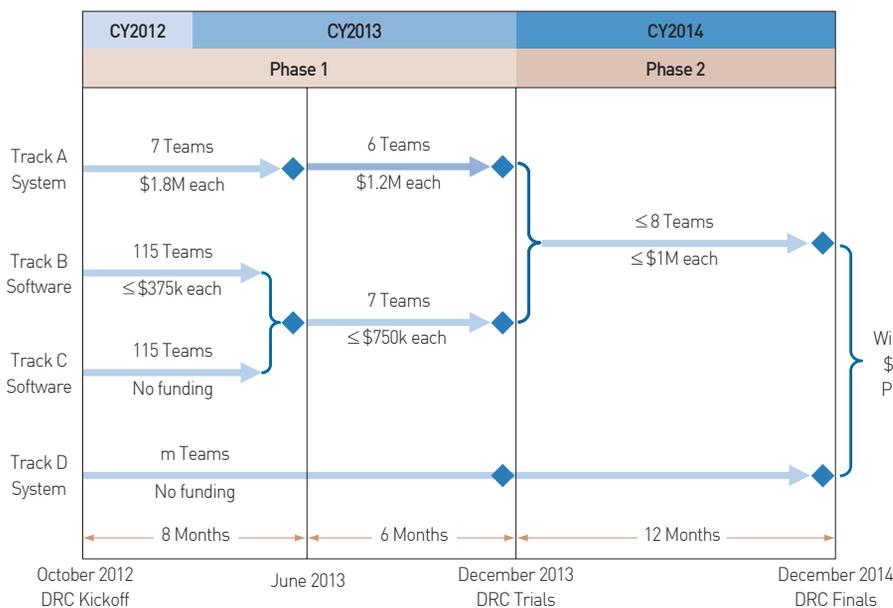
- 내용 : 주거지와 상업지구 내에 화재 위험을 줄이기 위한 화재 표준, 대응 관련 기술개발 지원 프로그램
- 펀딩금액 : 2008년과 2009년에 각각 \$1 million 지원

• Railroad Safety Technology Grants 프로그램

- 근거 : Section 105 of the Rail Safety Improvement Act of 2008, Division A of Public Law 110-432, (49 United States Code Section 20158)
- 운영기관 : FRA (Federal Railroad Administration), DOT 산하기관
- 펀딩금액 : \$550,000 (2014)
- 철도의 안전과 효율성 향상을 위한 기술개발 지원

• DARPA's Robotics Challenge (DRC)

- 자연재해와 인위적 재해 발생 시 구조활동을 수행할 수 있는 로봇시스템 관련 소프트웨어 개발 지원 챌린지 프로그램 : Hardware, Software, Sensors, Human-machine Control Interfaces
- 운영기관 : DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency)
- 3단계에 걸친 테스트를 통해 현재 9개 팀이 DARPA의 펀딩을 받으며 최종결승을 위해 연구 중이며 우승팀은 \$2 million의 상금을 수여받게 됨 : 한국의 KAIST는 자체 펀딩을 활용하여 참가 중



〈그림 2〉 DARPA's Robotics Challenge Schedule



〈그림 3〉 DRC-HUBO (KAIST)

지식재산권 보험의 현황과 국내 도입 방안

임소진 (한국지식재산연구원 경제연구팀 부연구위원)

최근 지식재산 비즈니스 모델의 하나로 지식재산(IP) 보험이 주목받고 있기에, 본 보고서는 IP 보험의 배경과 해외 사례를 검토하여 국내 IP 보험 활성화를 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

지식재산 비즈니스 모델로 주목받는 IP 보험

최근 특허괴물이라고도 불리는 특허관리전문회사(NPE)의 출현과 함께 지식재산권(이하 IP) 분쟁건수와 규모가 증가¹⁾하고, IP 소송 대상이 대기업 중심에서 중소기업으로 확대²⁾되고 있다. IP 분쟁에 소요되는 비용은 자금력이 열악한 기술집약 중소기업에 재무적 타격을 줄 정도의 규모로 미국의 경우 특허소송 평균 비용이 약 300만 달러에 달한다.³⁾ 이와 같이 IP에 내재된 위험은 IP 거래 및 금융 활성화를 저해하는 주요 원인 중 하나다. 예를 들면 향후 권리적으로 무효화 가능성이 높은 IP는 적정 가격에 거래되기 어렵고, IP 담보대출 및 IP 로열티 유동화 등 IP를 활용한 자금 조달이 불가능하다.

따라서 IP 거래 및 금융 활성화를 위해 IP와 관련된 다양한 위험을 분산시킬 수 있는 IP 보험의 역할이 최근 중요해지면서 미국 등

선진국에서는 다양한 IP 보험상품이 출현하고 있다. 본 보고서에서는 최근 중요성이 대두되고 향후 성장 가능성이 높은 지식재산 비즈니스 모델로 주목받는 IP 보험의 현황을 검토하고 우리나라의 IP 보험 활성화를 위한 정책을 제언한다.

지식재산권 보험의 개요 및 주요국 현황

IP 보험은 IP 분쟁으로 인한 소송비용 및 배상금 등 IP와 관련되어 미래에 발생할 수 있는 다양한 위험을 담보한다. 초기에는 IP 분쟁 대응에 필요한 비용을 담보하는 보험에서 출발하여 최근에는 IP 보유 및 사용기업의 IP로 인한 경영상 손실을 담보해주는 보험으로 확대되는 추세다.

IP 소송보험의 경우 기업 등 경제 주체가 자신의 IP가 타인에 의해

담보 구분	보험회사
자기 기업의 법 집행비용	IPISC, Ambridge, The Hartford
자기 기업의 가치/ 수익/ 위상손실	Kiln(Lloyds), IPISC, Swiss Re
제3자 침해 시 방어비용 제3자에 침해 손해	AIG, Chubb, IPISC, Swiss Re, Venture Program(Lloyds), Certain Lloyds 신디케이트, Allianz, Quanta
제3자에 침해 방어비용 / 침해 손해	AIG, The Hartford, Ambridge, Lloyds
지식재산권 소유권 분쟁	Chubb, Lloyds

〈표1〉 IP 소송보험 운영 보험사



침해받거나 다른 주체의 IP를 침해함으로써 발생한 법률비용, 배상액 등의 경제적 손실을 보상한다. 미국, 일본 등 선진국의 경우, IP 분쟁 시 발생하는 소송비용뿐만 아니라 패소 시 발생하는 손해배상액 및 피침해로 인해 감소한 기업의 수익을 보상하는 다양한 IP 소송보험상품이 존재한다.

미국의 경우, IP 보험은 민간의 자발적 수요에 의해 자생적으로 발전했다는 특징이 있다. 특히 IP 보험서비스회사(IPISC: Intellectual Property Insurance Service Corporation)는 IP 관련 보험 프로그램을 전문적으로 개발하고, Hartford, XL Insurance Co., Evanston Insurance Co. 등 보험 판매 회사는 해당 IP 보험상품을 중개한다. 최근(2011)에는 IP 거래, 투자 등 IP 관련 종합서비스를 제공하는 Ocean Tomo가 IPISC와 2년간 파트너십을 맺고 IP 투자 및 거래 사업 담보 강화를 위한 IP 보험상품을 고객에 제공하고 있다. 이는 IP 보험이 Ocean Tomo의 혁신적 IP 투자 상품과 결합하여 시너지를 창출한 사례로 꼽힌다.

일본의 IP 보험은 손해보험 업계가 1987년 IP 보험 도입의 필요성을 제기한 것을 시작으로 도쿄해상 등 7개 사가 약 7년간 약관 문헌의 정리, 데이터 수집 및 보험요율 작성 등 철저히 준비하여 1994년 중반부터 판매되기 시작했다. 2011년에는 AIU 일본 자사가 IP 침해 위험 손해배상 상품을 새롭게 개발하여, 주로 제조업이나 서비스업 등의 사업자를 대상으로 '개인정보유출보험' 특약으로 판매하고 있다.

중국의 IP 보험은 최근 선진기업들의 중국 기업에 대한 IP 소송이 급증하면서 IP 보험 도입의 필요성을 인식한 중국 정부의 주도로 도입되는 것이 특징이다. 중국 국가지식재산권국은 특허분쟁으로부터의 실질적 특허보호를 위해 미국, 유럽 등 선진국의 특허보험제도를 연구하여 2010년부터 시범사업을 진행하여 2012년 말 시범지구를 전국 20개 지역으로 확대했다.

국내 지식재산권 보험 현황 및 문제점

국내에서는 한국지식재산보호협회가 2010년부터 국내외 등록된 산업재산권을 보유한 중소기업(매출액 1조 원 이하)의

지식재산권 소송에 소요되는 비용을 최대 5억 원까지 보상하는 지재권 소송보험을 민간 보험사⁸⁾를 통해 판매하고 보험료를 일부⁹⁾ 지원하고 있다. 그러나 아직 IP 보험에 대한 기업의 인식 저조 등 IP 보험이 활성화되기 위한 많은 문제점이 존재한다.

가장 큰 문제점은 민간 보험사의 IP에 대한 전문성 및 평가 역량 부족으로 인해 IP 보유기업과의 심각한 정보 비대칭성이 존재한다는 점이다. 현재 국내 보험사의 경우 재보험사(코리안리)가 제공하는 보험요율을 바탕으로 설계된 보험상품 판매를 중개할 뿐 IP 분쟁위험을 평가할 만한 전문성이 매우 부족하다. 이에 IP 분쟁이 예상되는 기업이 IP 보험상품에 가입하는 역선택이 발생한다. 이는 보험사의 손실 증가로 이어지는데 2013년 8월 현재 IP 소송보험에 대한 민간 보험사의 사고율이 약 80%(LIG손해보험)에 이른다.

이와 같은 IP 보험의 손해율 증가는 IP 보험상품 공급을 위축시키고 있다. 실제로 2014년 현재 국내 3개 보험사가 판매하는 IP 소송보험은 보장 내역과 지급 보험금이 동일한 단일 상품이다. 또한 IP 소송비용 외에 패소 시 부담해야 하는 손해배상액 및 IP 분쟁으로 인한 기업 수익 감소 부분은 담보되지 않는다. 역선택으로 인한 높은 사고율은 결과적으로 보험요율 상승으로 이어지고 이는 자금력이 열악한 중소기업에 부담으로 작용한다. 국내 IP 소송보험의 연간 보험료는 기업 평균 1,978만 원¹⁰⁾에 달하는데 IP 보험 필요성에 대한 전반적인 인식이 저조한 상황에서 높은 보험료는 수요를 위축시키는 또 다른 원인으로 작용한다.

국내 지식재산권 보험 활성화를 위한 제언

IP 보험상품의 다양화

국내 IP 보험을 활성화하기 위해서는 IP 분쟁과 관련하여 소송비용뿐만 아니라 손해배상금 및 기업의 이윤 감소 보상 등 보험상품을 다양화하여 해당 기업 상황에 맞게 IP 소송보험상품을 선택하도록 할 필요가 있다.

구분	소송비용	간접 영향
IP 보유 기업 관련 위험	IP 보강비용 (IP 확보 및 유지관리 비용, 제소 시 소송비용)	IP 보유 기업 가치 및 시장에서의 위상 감소 (매출 손실)
IP 보유 제3자 관련 위험	IP 방어비용 (피소 시 소송비용)	제3자에 대한 손해 야기 (손배금 발생)
권리보장 위험 (예. 공동 발명의 경우 빈번히 발생)	IP 유지 및 방어비용	권리의 지분 감소 또는 손실

〈표 2〉 IP 분쟁으로 인한 위험 구분(Cauthorn, 2004)

또한 IP 분쟁 위험뿐만 아니라 IP 보유 및 사용 기업의 위험을 분산시키는 보험상품 도입도 필요하다. 일본의 경우 외국 기업 파산 등의 이유로 로열티를 일본 기업에게 지불하지 않는 경우, 미지급분을 보상하는 '지적재산권 라이선스 보험' 제도가 있는데, 동 보험에 가입한 일본 기업은 IP 로열티의 미회수 리스크를 걱정하지 않아도 되기 때문에 외국 기업과 IP 사용계약을 확대하여 더욱 활발하게 수익을 창출할 수 있게 되었다고 평가받고 있다. 이와 같은 IP 로열티 수익 보험은 IP 로열티 채권 거래 활성화 및 유동화(채권 및 증권 발행)를 통한 추가 기술개발 및 사업화 자금을 확보하는 데 도움이 될 수 있다.

미국의 경우 IP 보유 기업이 IPISC의 'Asset Backed IP Insurance (ABIP)'에 가입함으로써 보험증서를 담보로 금융기관으로부터 대출을 받고, 사고 시 금융기관은 보험사로부터 보험금을 지급받음으로써, 기업은 IP 보험에 의한 신용 보장을 통해 자금조달 비용을 낮추고, IP 소유권을 유지할 수 있다는 장점이 있다.⁷⁾

IP 보험의 공동인수 및 정부 지원을 통한 공급 확대

IP 보험 도입 단계에서는 리스크가 큰 IP 보험 물건을 보험사가 공동 인수⁸⁾하고 여기에 일정 손해율을 초과할 경우 국가 재보험기금 등을 통해 재보험금 지급을 검토할 필요가 있다. 미국의 경우도 IPISC가 개발한 IP 보험상품을 인수한 보험회사는 상호 재보험을 들어 위험을 분산하고 있다. 이를 통해 높은 사고율로 인한 민간 보험사의 IP 보험 공급회피라는 시장 실패를 완화할 수 있을 것이다.

또한 현재 IP 종류별, 제품별 침해건수와 침해 관련 법률비용 등 다양한 국내 통계가 없어 적절한 요율 산출이 불가능하기 때문에 IP 보험 초기 단계에서 정부가 보험사고율 등 통계를 수집·통합·관리함으로써 축적된 통계를 토대로 민간 보험사가 상품을 독자적으로 설계할 수 있도록 기반을 마련하고, 보험사의 IP 전문가 채용, IP 보험 실적, 펀드 조성 규모 등을 종합평가해서 인센티브를 부여함으로써 경쟁을 유도하고 성장을 견인할 필요가 있다.

IP 보험료 지원 확대를 통한 수요 견인

국내 IP 소송보험의 연간 보험요율은 평균적으로 담보액의 10% (평균 1,978만 원)로 이는 타 보험요율(1~2%)에 비해 매우 높은 수준이다. 전술한 바와 같이 기업 수가 적고, 역선택으로 인한 보험사고율이 높은 IP 보험 초기 단계에서 정부가 높은 보험료의 일부를 지원함으로써 IP 보험에 기업의 접근성을 높일 필요가 있다.⁹⁾

현재 특허청에서 IP소송보험료 지원사업을 통해 보험료의 일부를 지원하고 있으나 사업 예산 부족¹⁰⁾과 신청기업의 급증으로 인해 1년 예산이 3~4개월 만에 소진되는 실정이고 보험료를 지원받지 못하는 기업이 대거 발생하고 있다. 따라서 적어도 향후 5년까지는 IP 보험료 지원을 확대하여 IP 보험에 대한 기업의 인식을 제고하고 수요를 증대시킴으로써 보험요율을 낮추고 기업의 IP 보험 접근성을 높이는 선순환 기반을 만들 필요가 있다.

1) 미국의 경우 NPE로부터 제소당한 기업은 2004년 이후 연평균 36%씩 증가하여 2011년 5,300여 개, 평균 배상액은 2002~2009년 평균 13백만 달러(Patent Freedom, 2012)

2) 국내 - 외국기업 간 IP 분쟁건수는 2008년 181건에서 2011년 278건으로 증가했고, 이 중 중소기업 비중은 25%에서 50%로 급증(한국지식재산보호협회, 2012)

3) Managing Intellectual Property (2009)

4) 2013년의 경우 LIG손해보험, 동부화재, 현대해상

5) 지재권 소송보험 가입 시 최대 3천만 원 한도에서 보험료를 지원(중소 70%, 중견 50%)

6) EU에서 의무보험으로 검토 중인 IP 소송보험의 경우 담보액이 150만 파운드(약 25억 원)에 연간 보험료가 300~600파운드(50~100만 원)임(보험연구원, 2007)

7) 현행 IP 담보 제도 및 기술보증 제도에서는 기업 부도 시 보증기관의 구상권 발생으로 인해 기업의 IP가 채무보전수단으로 사용됨으로써 기업의 기술력이 사장되는 문제가 발생하고 있음

8) 보험 공동인수(Joint Underwriting 또는 Common Coverage)란 다수의 보험회사가 하나의 보험계약에서 동일한 위험을 공동 인수하는 것을 의미

9) 싱가포르의 중소기업 대출보험제도(LIS: Loan Insurance Scheme) (2002-) : 대출 기업의 보험료는 대출자금의 2%이나 정부가 그중 1%를 부담함.

10) 정부 지원 규모는 2010년, 2011년 각각 5억여 원, 2012년 3.5억여 원이었고 2013년 7.8억 원으로 증가(예산에 따른 가입 기업은 2010년부터 각 31, 37, 29개 기업)

향후 한국경제를 이끌 「창조경제 산업엔진」 집중 조명

극한환경 해양플랜트 핵심기술

산업통상자원부, R&D전략기획단 및 민간 전문가 중심으로 총 27개

실무작업반, 500여 명의 산학연 전문가가 4개월간 약 289회의 회의를 거쳐,

‘창조경제 산업엔진’으로 주력사업 13개를 선정한 바 있다. 이러한 창조경제 산업엔진 중

‘극한환경 해양플랜트 핵심기술’은 1,500m 이상의 대수심, 고파고, 낮은 온도, 얼음 등

극한 조건에서 친환경적으로 자원을 개발할 수 있는 해양플랜트 설계 및 운용을 비롯하여

핵심 기자재 및 고성능 소재 개발 기술을 의미한다.

이러한 극한환경 해양플랜트의 기술 개요를 시작으로 개발의 필요성 및 동향을 살펴본다.

이후 극한환경 해양플랜트 핵심기술개발 추진방안에 이어 기대효과 및 활용방안까지

‘극한환경 해양플랜트 핵심기술’의 모든 것을 집중 조명한다.



극한환경 해양플랜트 핵심기술

김현진 (산업통상자원부 조선해양플랜트과 사무관)

황보승면 (산업엔진 프로젝트 해양플랜트 추진단장)

이공훈 (한국산업기술평가관리원 플랜트 PD)

김현수 (안하공업전문대학 교수)

하태범·장화섭 (한국선급 신성장연구본부 본부장/ 책임연구원)

윤의준·정지원 (산업통상자원부 R&D전략기획단 주력산업MD / 전문위원)

육상, 천해 자원의 고갈과 에너지 수요 증가에 따라 수심 1,000m 이상의 대수심 해역, 대기 온도가 -50℃ 이하인 극지해역 및 여름에는 태풍과 높은 파도가 밀려오는 극한환경 해역에서 새로운 에너지를 찾기 위한 인류의 노력이 계속되고 있다. 따라서 극한 환경에서 장기적으로 신뢰성과 안전성을 유지하면서 친환경적으로 자원을 채굴·처리할 수 있는 해양플랜트 및 기자재 개발이 요구된다. 일반 해양플랜트와는 확연히 다른 설계 기준을 갖는 극한환경 해양플랜트를 위한 설계, 기자재, 소재, 운용기술을 조기에 확보하여 해양플랜트 분야의 기술력을 높이고, 극한환경 해양플랜트 시장을 선점하는 경쟁력을 확보할 기회를 마련하는 것은 R&D 사업추진의 당위성을 넘어 산업의 전략적 접근의 필요성으로 받아들여지고 있다. 이를 통해 산업 연관 효과가 큰 해양플랜트 산업의 대·중·소기업 동반성장 및 새로운 일자리 창출이 기대된다.

이와 관련하여 본지는 극한환경 해양플랜트의 기술 개요부터 개발동향 및 시장전망, 개발 필요성, 개발 추진방안, 기대효과 및 활용방안까지 ‘극한환경 해양플랜트 핵심기술’에 대해 알아보려고 한다.



I. 극한환경 해양플랜트 기술 개요

극한환경 해양플랜트 핵심기술은 1,500m 이상의 대수심(Deep-sea), 고파고, 낮은 온도, 얼음 등 극한환경(Harsh or Arctic Environment) 조건에서도 장기적으로 신뢰성과 안정성을 확보하면서, 친환경적으로 자원을 개발할 수 있는 해양플랜트 설계 및 운용 그리고 핵심 기자재 및 고성능 소재 개발 기술로 정의할 수 있으며, 극한환경 해양플랜트 핵심기술의 개발 범위는 공간적·기술적 범위로 구분할 수 있다.

구분	내용
기술개요	• 해양플랜트 종합엔지니어링(FEED 기술, 부품, 소재, 기자재, O&M, Risk 등) 기술개발
공간적 범위	• 수심조건 : 1,500m 이상 • 기온조건 : 최저기온 -60℃ 이하, 겨울철 평균기온 -40℃ 이하 • 얼음조건 : 평균 3~4m 두께 • 기타 환경조건 : 태풍 빈출, 지진 빈출, 고파고, 고난류강도
기술적 범위	• Subsea Equipment Package • 부유식(Floating) 해양플랜트

〈표 1〉 극한환경 해양플랜트 핵심기술개발 범위



〈그림 1〉 기술개발의 범위

II. 극한환경 해양플랜트 개발 동향 및 시장 전망

개발 동향

국내 개발 동향

극한환경에 적용 가능한 해양플랜트와 관련된 국내 연구개발은 주로 심해와 Harsh 지역을 대상으로 하며 요소 및 원천기술개발은

일부 추진 중이나, 극지해역 등을 포함한 해양플랜트 통합 기술개발은 전무한 실정이다. 특히 해양플랜트의 경우 비용 규모, 기술 집약도, 위험도가 매우 큰 사업으로서 대규모 프로젝트를 통한 원천기술 확보·핵심기술개발 - 검증 등의 통합 프로세스로 개발되고 이에 따른 안전성 및 성능이 필수적으로 검증되어야만 상업적으로 활용할 수 있다.

국내에서는 심해저 해양플랜트 사업단 주도하에 심해의 석유가스 생산을 위해 해저에서 해상에 이르는 각종 시스템에 대한 통합 엔지니어링 능력, 핵심 기자재 개발 및 해저 설치기술을 확보하여 해양플랜트 Total Solution Provider 종합역량 확보를 목표로 '심해저원 생산용 친환경 해양플랜트'(2012~2017) 개발이 Subsea 핵심기술 상용화를 목표로 현재 진행되고 있다.

또한 석유 & 가스 분야 핵심인 다상유동 안정성 평가기반 구축을 통한 Subsea용 해양플랜트 기자재의 성능 평가 기반 확보 및 이를 통한 국내 해양플랜트 기자재 산업 국제 경쟁력 향상을 목표로 '해양플랜트 기자재 R&D 센터 기반구축 사업'(2012~2016)이 산업통상자원부의 '산업기술거점기관지원' 사업으로 추진되고 있다.

해외 개발 동향

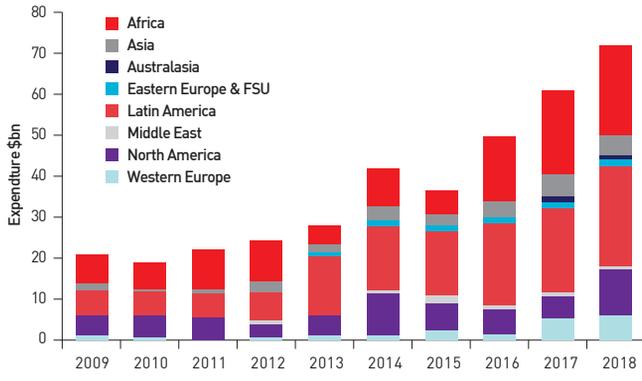
해외에서는 극한환경 중 특히 극지해역을 대상으로 한 연구개발이 활발히 진행 중이며, 대표적으로 미국, 독일 등 선진 국가들이 기술개발을 선도하고 있다.

미국의 기술개발 활동을 보면, 관련 연구가 엑스모빌이나 셸 등 주로 대형 글로벌 기업을 중심으로 추진되며, 엑스모빌의 경우 러시아의 Rosneft와 공동으로 극지연구센터를 설립하여 관련 기술개발을 적극 추진하고 있다. 독일의 Dillinger사의 경우 -40℃ 용접부, CTOD(Crack Tip Opening Displacement, 균열선단 개구변위) 0.25mm 이상의 기술개발을 실현하기 위해 민간 단독으로 연구를 추진하고 있고, 북해 유전의 주도권을 가진 노르웨이의 SINTEF는 민간 공동개발 방식으로 -60℃의 극한환경에서 용접부 CTOD 보증이 가능한 강재 개발의 타당성을 조사한 바 있다. 아울러 유럽 주요 국가들의 기술개발 활동을 관련 소재나 기자재가 아닌 설비 관점에서 보면 Arctic Drillship이나 Arctic Semi-Rig 개념의 설계 및 성능평가 수행이 주류를 이룬다.

시장 전망

1990년대 중반 이후 수심 500m 이상의 심해 석유생산이 점차 증가하여 2012년 세계 전체 석유 생산의 약 6%를 걸프만, 브라질, 서아프리카 지역에서 차지하고 있다. 에너지 수요 증가와 천해역 원유, 가스 생산 감소로 인해 심해저 해양플랜트의 시장은 지속적으로 성장할 것으로 전망한다.

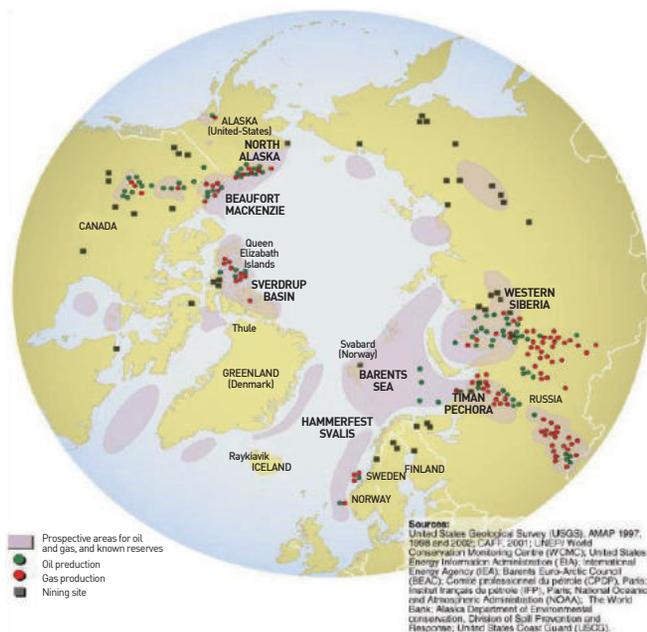
석유 가격이 배럴당 90달러 이상으로 지속적으로 증가함에 따라 동아프리카 등의 심해 유전 개발이 확대되고 있다. Douglas Westwood(2012) 보고서에 의하면 심해저 해양플랜트 시장 규모는 2012년 300억 달러에서 2018년 710억 달러로 성장할 것으로 예측된다.



〈그림 2〉 심해저 해양플랜트 시장 현황

출처 : Douglas, Westwood(2012), 나도백(2012), KOSHIPA(2013)

또한 북극해를 포함한 극지해역 해양플랜트 시장도 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 기존 자원개발지역(북해, 남미 등)의 자원 고갈이 심해짐에 따라 극지해역을 전략적 신규 매장지로 정하고 투자 계획을 수립하고 있다. 극지해역의 시장 규모를 살펴보면 2012년에 17억 달러, 2025년 90억 달러, 2030년 300억 달러로 예측된다.



〈그림 3〉 북극지역 자원 및 개발 현황

III. 극한환경 해양플랜트 개발 필요성

극한환경 해역의 자원 개발과 관련된 해양플랜트 수요 증대

세계 에너지 수요는 신흥국의 에너지 수요 증가 등으로 계속 증가하고 고유가가 지속되면서 해양 에너지를 발굴, 시추, 생산하려는 해양플랜트 시장은 2010년 1,400억 달러에서 2020년 3,200억 달러로, 2030년에 5,000억 달러로 연평균 6.4% 정도 성장할 것으로 전망한다. 특히, 대수심 해저생산처리시스템과 이송 URF 분야의 시장 규모는 383억 달러(2013년 기준)로 예측되며, 매년 13.5%의 성장률을 가정할 경우 2020년에는 868억 달러 정도의 시장 규모가 예상된다. 또한 전 세계 해양플랜트 시장 중 세계 극지기후 환경 지역에서의 해양플랜트 시장 규모는 2012년 기준 약 15조 원으로 예상되며, 이후 매년 평균 6~7% 증가로 2030년에는 100조 원 이상의 시장(전 세계 해양플랜트 시장의 1/5 규모)이 형성될 것으로 전망되어 이에 대한 기술개발이 필요한 실정이다.

극한환경용 해양플랜트의 낮은 국내 기술 수준 극복 필요

해양자원 개발 단계 중 가장 처음 시행하는 과정이 설계인데 국내 조선사는 아직 초기설계(FEED) 분야에서 해외 설계기업에 의존하는 경향이 많으며, 해양플랜트 설비의 제작과 생산 설계 분야에서는 최고 수준이지만 핵심이 되는 설계와 설치 엔지니어링 및 Commissioning 분야에서는 선진 기술에 많이 뒤처져 있으므로 기술 자립화가 절실한 실정이다.

분류	선진국 대비 기술 수준(%)	원인
개념설계	5~10	
기본설계 (FEED)	5~10	<ul style="list-style-type: none"> 과거 FEED 실적이 없어 국내 엔지니어링 Output에 대한 신뢰성이 없음 발주처에서 능력을 인정하지 않고 있어 시장진입이 곤란 실제로 자립할 유경험자가 확보되지 않은 상태
상세설계	5~10	
생산설계	95	<ul style="list-style-type: none"> 생산설계 분야는 국내 기술로 자립한 상태
건조 엔지니어링	70~80	<ul style="list-style-type: none"> 제작 및 운반의 자립 설치 분야는 국내 업체의 보유 장비 제한으로 자립 안 된 상태

〈표 2〉 국내 해양플랜트 설계 엔지니어링 기술 수준

극한해양환경(대수심, 고파고, 태풍, 낮은 온도, 얼음 등) 해역 정보 분석 기술 부족

고유가로 인해 자원 개발은 좀 더 열악한 환경의 극한, 극지로 확대되고 있으며 관련 시장도 매년 성장세를 이루나, 국내에서는 극한해양환경에 대한 통계 데이터, 전문 엔지니어, 전문 기술력이 매우 부족한 실정이다. 특히, 극지해역에서 다양한 종류의 얼음(Pack Ice, Rubble Ice, Ice Ridge & 평탄빙)이 해양플랜트에 힘을 가할 때 빙저항을 계산하여, 적절한 추진 장치의 용량과 해저 장비와 연결된 상태를 유지하기 위한 힘을 계산하는 기술 등 우수한 빙 성능을 가지는 제품 설계에 필요한 기술 확보가 절대적으로 필요하다.

극한환경에 특화된 소재, 부품, 기자재 개발을 통한 중·강소기업 육성 및 창조경제 실현

경험과 기술력 부족을 이유로 극한 해양구조물의 FEED와 설계를 해외 EPCI 전문 회사들(Technip, SOFEC 등에 발주하여 국내 설계 및 검증 기술 발전을 저해하고 있다. 또한 설계 결과에서 파급되는 관련 소재, 부품, 기자재 등의 선정에 국내기업이 배제되어 국내 관련 산업의 수익률과 자금률을 떨어트리는 상황이다. 그러므로 국내 기업의 경쟁력을 확대하기 위하여 새로운 분야로 평가되는 극한환경용 소재, 부품, 기자재 설계 및 검증 기술을 개발하여 경쟁력을 확보하는 것이 절실하다. 해양플랜트의 기술 자립화를 통해 전방 산업인 해운, 수산, 유전 및 가스 개발 및 심해 산업 발전을 촉진시킬 뿐 아니라 철강, 기계, 전자, 화학 및 각종 설비 산업과 함께 최근에는 IT 융합 등 후방 산업 발전을 견인하여 중소·중견기업 육성을 통한 창조경제 실현을 창출할 수 있다.

IV. 극한환경 해양플랜트 핵심기술개발 추진 방안

극한환경 해양플랜트 기술개발의 필요성, 시급성, 적절성 및 위험도 등을 고려했을 때 우리나라가 극한환경 해양플랜트 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 ① 대수심 해역 자원 생산 설비 개발 기술 ② 극한환경 해양플랜트 설계 및 검증 기술 ③ 극한환경용 소재, 부품, 기자재 및 통합 운용기술 등에 대한 핵심 원천기술 확보가 반드시 선행되어야 한다.

따라서 기술개발 이슈 및 차기 기술개발 사업의 방향을 기준으로 극한환경 해양플랜트 핵심기술개발에 필요한 추진 전략을 다음과 같이 3개로 집중하여 효율적이고 성공적인 기술개발을 추진할 필요가 있다.

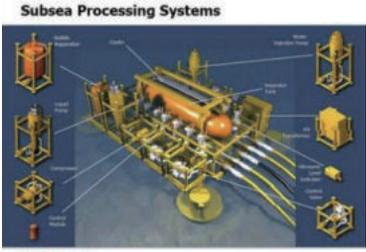
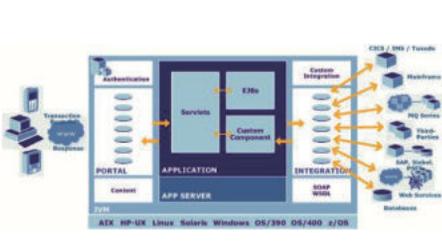
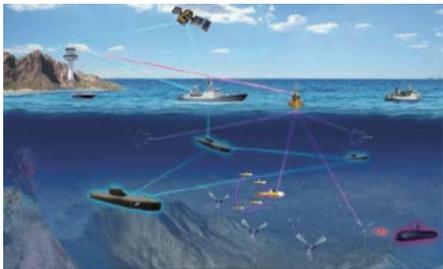
- [중점추진분야 1] 대수심 환경 해양플랜트 공정 모듈 설계 및 신뢰성 향상 기술개발
 - 대수심 및 극한환경에서의 석유 & 가스 생산을 위한 Topside 공정 엔지니어링 기술개발
 - 대수심 환경 석유 & 가스 생산을 위한 프로세싱 설비 기술개발
 - 대수심 환경 석유 생산(Oil Production) 설비 실용화 및 검증 기술 개발
 - 대수심 및 극한환경에서의 해양플랜트의 리스크 평가 및 안전 설계 기술개발
 - 해양플랜트 신개념 / 친환경 난방 및 발전시스템 개발

- [중점추진분야 2] 극지환경 해양플랜트 엔지니어링 및 성능 검증기술개발
 - 극지해양환경 정보 수집 / 분석 및 모니터링 기술개발
 - 빙해역 환경에서의 빙상관리(Ice Management) 시스템 개발
 - 극지 해양플랜트 구조에 작용하는 하중과 구조 응답 평가 기술 개발
 - 극지환경 빙-유체-해양플랜트 상호작용 해석 S/W 개발
 - 극지해역 플랜트 빙저항 / 운동성능 해석 및 검증기술개발

- [중점추진분야 3] 극한환경용 소재, 부품, 기자재 실용화 및 통합 운용시스템 기술개발
 - 극한환경용 해양플랜트 소재(재료) 및 이용 기술개발
 - 극한환경 해양플랜트 핵심 부품, 기자재 상용화 기술개발
 - 극한환경용 부품, 기자재 성능시험 / 인증시스템 구축 및 국제 표준화
 - 극한환경 해양플랜트 상태감시 시스템 및 통합 운용기술개발

구분	중점추진분야	기술 특성	최종 목표
중점 추진 분야 1	대수심 환경 해양플랜트 공정 모듈 설계 및 신뢰성 향상 기술개발	응용개발 및 상용화	독창적인 저비용 Package형 제품 개발
중점 추진 분야 2	극지환경 해양플랜트 엔지니어링 및 성능 검증기술개발	응용개발	극한환경 해양플랜트 설계엔지니어링 기술 경쟁력 강화(기술 자립화)
중점 추진 분야 3	극한환경용 소재, 부품, 기자재 실용화 및 통합 운용시스템 기술개발	상용화	브랜드 창출 가능한 소재, 부품, 기자재 시제품 개발 및 Track-record 확보

〈표 3〉 중점추진분야의 특성 및 최종 목표

구분	현재 모습(As-is)	미래 모습(To-be)
<p>대수심용 Separator Package 시스템</p>	 <p>개발사례 없음(Subsea 사업단에도 미포함)</p>	 <p>대수심 원유 생산 설비 프로세싱 설비 확보</p>
<p>신개념 · 친환경 (연료전지) 발전시스템</p>	<p>하이브리드 추진 시스템 - 디젤엔진 & 연료전지 - 모터</p> <p>일반적인 운영 모드 -디젤엔진 추진, 보조 전원으로 디젤엔진과 함께 발전 하이브리드 추진 모드 -연료전지, 모터 부스터와 디젤엔진이 함께 추진 연료전지 전기 추진 모드 -저무위에서 연료전지만으로 모터구동 선박 추진</p> <p>ECA : 연료전지 모터 추진방식 Main Engine : no work</p> <p>Outside of ECA : 디젤엔진 추진방식 Fuel Cell : 예비 전원 공급용 Propulsion : Main Engine</p> <p>Propulsion by fuel cell and Motor Onboard Power Supply by Fuel cells</p> <p>육상용 · 선박용 연료전지 시스템 개발 단계</p>	 <p>CO₂ 및 연료 절감 친환경 해양플랜트 구조물</p>
<p>극지환경 해상플랫폼 핵심기술</p>	 <p>FEED 핵심기술 해외 업체 의존</p>	 <p>극지환경(유빙, 낮은 온도 등)의 특화 기술</p>
<p>극한환경용 소재, 부품, 기자재</p>	 <p>국산화율 20% 수준, 원천기술 해외 의존</p>	 <p>특화된 고부가가치 소재, 부품, 기자재 상용화</p>
<p>상태감시 및 통합 운용시스템</p>	 <p>개별 · 산발적 시스템으로 개발 중</p>	 <p>극한환경 해양플랜트 특화 통합시스템</p>

〈표 4〉 극한환경 해양플랜트 핵심기술개발의 미래상

V. 기대 성과 및 활용 방안

기대 성과

극한환경에 대한 해양 특성(파랑, 유빙, Wind Chill 등)을 정확하게 파악, 예측하는 기술의 자립화를 통하여 해양플랜트의 경쟁력 확보 및 최적화가 가능하며, 극한환경 해양플랜트 핵심기술 확보와 기 보유한 우수한 해양플랜트 건조능력이 결합된다면 명실상부한 해양강국으로서 종합역량 확보가 가능하다.

극지의 저온 환경에서 운용되는 해양플랜트 소재, 부품, 기자재 개발은 미래의 먹거리 창출 아이템으로서 기술개발을 통하여 기업의 경쟁력 향상이 가능하며, 극한환경에서 발생하는 위기상황에 대처할 수 있는 방재기술 및 인증시스템을 구축으로 해양플랜트의 안정적 성능 유지 및 신뢰성 확보가 가능하다.

또한 해양플랜트 분야가 속한 조선부문의 생산유발계수를 적용하면(2009년 기준 3.50) 2030년 해양플랜트 생산이 1.9조 원 발생할 경우 관련 연관 산업의 생산 유발은 6.65조 원에 이를 것으로 전망되며, 극한환경 해양플랜트 기술 확보로 신규 극한환경 해양플랜트 시장으로의 진입은 수출 증대로 귀결될 수 있다.

결론적으로 극한환경 해양플랜트 산업은 고도의 설계, 제작, 건조기술뿐만 아니라 다양한 지식서비스를 필요로 하기 때문에 매우 높은 부가가치를 창출하는 산업으로서 관련 핵심기술을 확보하여 질적 경쟁력을 고루 갖춘다면 전문인력 확보 및 대기업과 중소기업의 균형 발전에 기여할 수 있다.

활용 방안

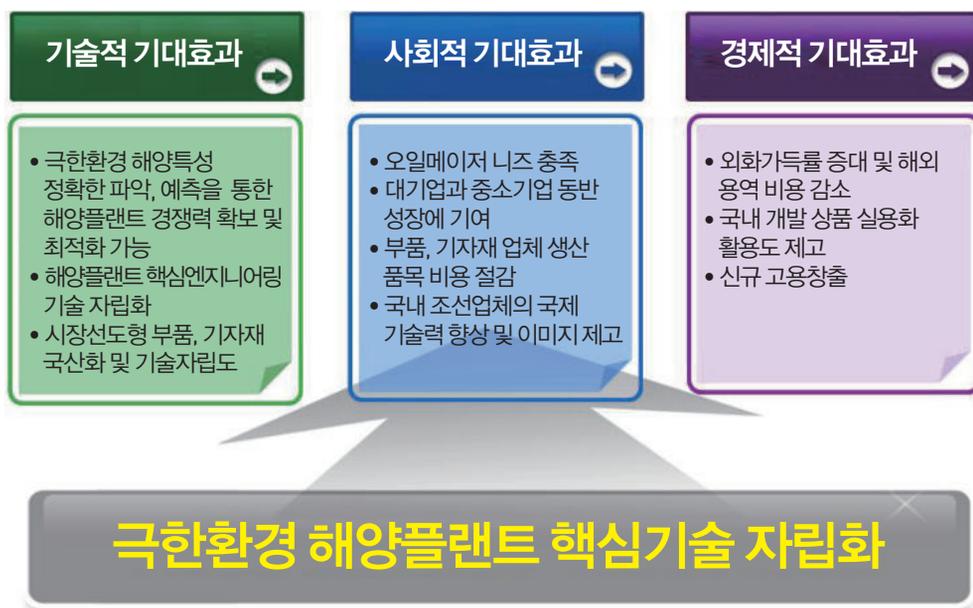
극한환경 해양플랜트 핵심기술은 심해저, 쇄빙선, 부유식 해양플랜트 등 다양한 부유식 구조물 설계, 제작, 시공, O&M 분야에 전반적으로 활용 가능하다. 특히, 극한환경 해양플랜트 핵심기술이 활용되는 해양 구조물에는 심해저(Subsea), 쇄빙선, 부유식 해양에너지, 부유식 터미널, 부유식 활주로·공항, 수중 터널, 인공섬 등에 직·간접적으로 활용 가능하다.



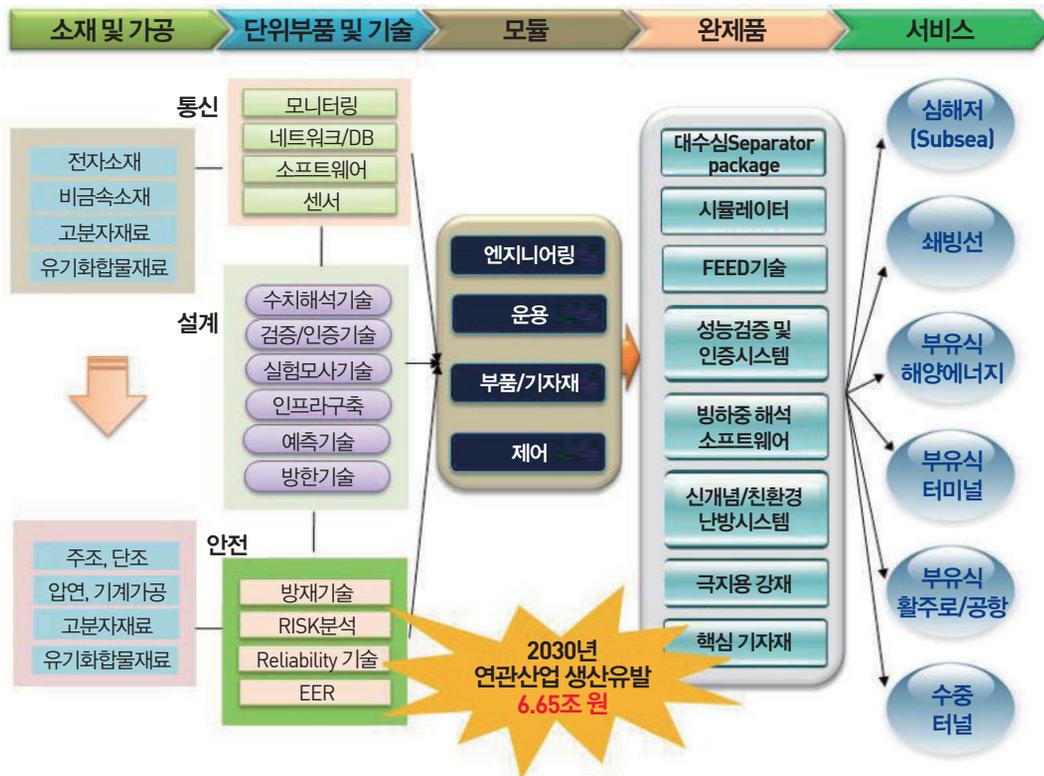
〈그림 5〉 활용 방안

구분	농림수산	전기·전자	건축	금융·보험	플랜트
전방 연관 효과	1.03	1.08	0.56	1.32	1.25
후방 연관 효과	0.77	1.25	0.97	0.65	1.18

〈표 5〉 전후방 산업 연관 효과(산업연구원, 2004)



〈그림 4〉 기대효과



<그림 6> 전후방 산업효과

VI. 맺음말

극한환경 해양플랜트의 기반기술이라고 할 수 있는 건조기술 분야의 국내 기술력은 현재 세계적 수준에 도달했으나, 실질적인 해양플랜트 설계 엔지니어링, 부품 및 기자재 기술은 선진 기술 대비 40~60% 뒤쳐져 있다. 현재까지 이러한 기술력 차이는 경험 부족으로 볼 수 있으나, 전 세계 해양플랜트 핵심기술의 거의 대부분을 점유하는 유럽 국가들은 현 선도적 위치를 고수하기 위해 보다 경제적이고 구조 성능이 우수하며 극한지에 적용 가능한 해양플랜트 핵심기술을 개발하기 위해 끊임없이 노력하고 있다.

따라서 차기 조선해양산업의 먹거리 산업으로서 세계 시장이 급속히 확대되는 극한환경 해양플랜트 분야의 기술력 증진을 위한 정부의 적극적인 R&D 지원이 없을 경우, 급변하는 극한환경 해양플랜트 시장의 기술 경쟁력 부재로 인해 계속적인 기술 종속이 불가피할 것이다.

극한환경의 특수 환경을 고려한 안전하고 경제적인 해양플랜트 기술을 개발하고 현재 세계 해양플랜트 시장에서 크게 이슈화되는 극한지 적용 해양플랜트 기술개발 시 지역적·환경적 틈새시장 발굴과 새로운 해양플랜트 시장 선도가 가능할 것으로 기대한다.

참고문헌

- 김영주, 우남섭, 박종명, 김상식, 해양플랜트 기술개발 동향, 대한기계학회지, 53(10), pp.33-37, 2013
- 나도백, 해양플랜트 산업의 시장과 경쟁 구도, KISTI Market Report, Vol.3, Issue.9, pp.19-23, 2013
- 박광순, 주요국의 플랜트산업 육성정책과 시사점- 해양 및 극지설비를 중심으로, 산업경제분석, pp.35-46, 2013. 12
- 산업통상자원부 보도자료, 해양플랜트 100대 전략기술 선정- "해양플랜트산업 기술 로드맵" 수립., 2013.04
- 산업통상자원부, 미래 먹거리 창출을 위한 가스해양플랜트 시장동향 및 진출방안 연구, 2013
- 한국조선협회, 해양플랜트산업 경쟁력 분석 및 장단계 발전전략(초안), 2011
- 한국해양수산개발원, Offshore Business, Vol. 15, 2013. 12
- AkerSoulution, The New Era of Concrete Platforms-An Exciting Adventure, 2010
- Oilfield Review, Petroleum Potential of the Arctic: Challenges and Solutions, 2011
- The Offshore Supply Subgroup of the Resource & Supply Task Group, Offshore Oil and Gas Supply, Working Document of the NPC North American Resource Development Study Made Available September 15, 2011

기업과 함께
기술로! 사업으로! 미래로!

한 발 앞선 도전!!

World Top Class
Electronics R&BD Hub - **KETI**

기술한국의 미래를 위해, 중소·벤처기업의 꿈을 위해 최선을 다하겠습니다.



산업부 정책이 반영된 R&D 사업 규정 개정 관련 Q&A

산업통상자원부는 지난 4월 22일 R&D 사업의 규정을 개정 고시했다. 규정 개정은 연구 현장의 애로사항 개선, 기 수립된 산업기술 R&D 정책 반영 및 운영상 미비점 등을 보완하기 위해 이루어진다. 이번 호에서는 지난달에 이어 운영상 미비점 개선, 개정 규정 중 산업부 정책 반영 사항, 국가연구개발사업 관리 등에 관한 규정(국연사 규정) 및 연구비 표준 매뉴얼 반영 사항의 일부를 알아본다.

Q 산업부의 R&D를 평가하기 위한 산업기술혁신평가단의 자격기준이 추가된 부분은 무엇인가요?

A 산학연의 다양한 지식과 실무 경험을 갖춘 사람들을 대상으로 산업기술혁신평가단을 구성하고 있습니다. 이번 규정 개정에서는 산업 현장의 의견을 반영하여 산업계 평가위원 자격기준에 기술사를 추가했습니다.

Q 현금 인건비가 지원되는 분야가 추가되었는데 어떤 분야인가요?

A 산업기술혁신사업 사업비 산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령 별표 1호에는 인건비 현금 인정 분야가 표시되어 있으며, 이 중에서도 산업기술혁신사업 공통 운영요령 별표 1의 기술분류 중 소분류가 S/W 및 설계기술 등에 해당하는 기술 분야가 추가되었습니다. 추가된 분야는 정밀생산기계 관련 IT·SW, 자동차/철도차량 관련 IT·S/W, 청정생산 관련 IT·SW, 섬유제품 관련 IT·SW입니다.

Q 현금 인건비가 지원되는 분야 이외에 현금 인건비가 지원되는 부분이 신설된 것은 무엇인가요?

A 두뇌 전문기업으로 선정된 중소기업이 해당 분야 R&D 과제에 참여하는 경우 참여연구원의 인건비는 현금 지원(사업비 요령 5조8항6호 신설)이 가능합니다.

Q 협약 변경사항 중 변경된 부분은 무엇인가요?

A 학생인건비와 총괄책임자 부분이 변경되었습니다. 우선 학생인건비 변경의 경우, 연구비관리 표준 매뉴얼의 내용을 반영하여 기존의 학생인건비 증감 시 협약 승인사항이던 부분이 5% 이상 증액 또는 감액 시 승인사항으로 변경되었습니다. 더불어 총괄책임자 변경의 경우 외국 체류 또는 국내외 파견(교육훈련, 출장, 연수 등 포함)의 경우 아래와 같이 변경 승인 요건이 개정되었습니다.

* 현재 6개월 또는 협약기간의 1/4 중 기간이 짧은 경우 → 개정 6개월 이상 또는 협약기간의 1/4 이상을 계속하여 외국에 체류. 단 두 기간 중 짧은 기간 적용

* 현재 그 밖에 총괄책임자가 해당 과제를 더 이상 수행하기 어려운 사유가 발생한 경우 → 개정 그 밖에 총괄책임자가 6개월 이상 계속하여 해당 과제를 더 이상 수행하기 어려운 사유가 발생한 경우



문의처. 한국산업기술평가관리원 평가총괄팀 (02-6009-8213)

품목지정형 과제 본격 도입

산업통상자원부는 지정공모와 자유공모의 중간 형태인 품목지정형 과제를 2015년부터 본격 도입하여 창의적·도전적 아이디어 제안자가 연구를 수행하는 시스템을 만들어 나갈 방침이다. 이에 품목지정형 과제 지원 방식은 무엇이고, 어떻게 창의성이 발현되도록 하는 지원 방식인지 자세히 살펴본다.

현재까지의 과제 추진 방식

지금까지 산업부의 R&D 추진 방식은 크게 지정공모와 자유공모 2가지였다. 지정공모는 Top-down 형태의 기획 방식으로 국가가 산업기술 경쟁력 강화 전략을 수립하고, 이에 필요한 기술을 기획한 이후 해당 기술을 개발할 최고의 선수(연구기관)를 선별하는 방식이다. 반면에 자유공모는 Bottom-up 형태의 기획 방식으로 기업이 세계 기술 경쟁력 강화를 위해 필요하다고 생각하는 과제를 제안하고 채택되면 해당 기술개발을 지원하는 방식이다.

산업부 R&D의 대부분(71%)은 지정공모 방식으로 운영되고 있다. 우리의 한정된 재원으로 선택과 집중을 통한 최고 효과를 달성하기 위해서는 국가 전략에 따른 Top-down식 지정공모 방식이 적합하다는 판단에 따른 것이다. 반면 Bottom-up 방식의 자유공모 방식은 개별 기업의 성장 전략에 따라 필요한 개별 기술 수요를 지원하는 방법으로 운영했다.

지정공모 제도의 보완 필요성

그런데 전략적으로 우수한 지정공모 방식은 유망 연구 과제 발굴 과정과 우수 수행기관 선정 과정을 별도로 분리·진행함으로써 창의성이 떨어진다는 지적이 제기되었다. 즉, 연구과제 발굴 과정에서 자신이 수행할 연구가 아니므로 창의적 아이디어를 제안할 필요성이 적고, 수행기관 선정 과정은 기술개발 능력이 우수한 기관을 선정하는 절차이므로 창의적 아이디어로 경쟁할 기회가 부족하다는 것이다.

기술발전 패러다임이 명확한 기존 산업에서는 이미 개발 목표가 명확하므로 지정공모 방식이 우수한 것으로 인식된다. 그러나 신기술 출현 초기 기술이나 제품 구현 방법에 불확실성이 높은 부분을 중심으로 지정공모제에 창의성의 보완 필요성이 제기되었다.

품목지정형 과제 추진 방식 도입

산업부는 경제혁신 3개년 계획의 성공을 위해 창조적 아이디어가 살아 숨 쉬는 역동적 혁신경제 창출이 가장 중요하다고 판단했다.

이를 위해 지정공모형 R&D에 품목지정형 과제를 도입하여 민간의 창의성이 발현될 수 있도록 R&D시스템을 보완하기로 했다.

품목지정 방식은 정부가 산업기술 경쟁력 향상을 위해 확보해야 할 기술(품목)만 공고하고, 보다 도전적 목표와 우수 기술구현 방법을 제안한 기관이 연구를 수행하도록 하는 방식이다. 이러한 품목지정형 과제가 산업부의 대표적 미래 먹거리 사업인 산업핵심기술사업(2014년 1.1조 원)부터 본격 적용된다. 2015년 신규 사업의 10% 적용 후 2017년 30%까지 점차 확대할 계획이라고 한다.

지원 절차

지원 절차는 과제 공고 후 개념계획서 평가와 사업계획서 평가를 거쳐 연구비를 지원하는 프로세스이다.



먼저, 과제 공고 시 국가 전략적으로 획득이 필요한 기술(품목)만 제시한다. 도전 목표 수준과 기술 구현 방식은 민간이 창의적으로 제안하도록 함으로써 자연스럽게 아이디어 경쟁이 먼저 이루어지도록 한다.

둘째, 기존 50~100페이지 분량의 본 사업계획서를 받기 전에 개발기술의 수준과 기술획득 전략에 관한 4페이지 정도의 간략한 개념계획서를 제안하게 한다. 과제 제안서류를 간략히 하고, 창의적 아이디어를 연구의 제1 가치로 보겠다는 것이다.

셋째, 개념계획서를 통과한 우수 제안자에 대해서만 본 사업계획서를 제출하도록 함으로써 우수 과제 제안자가 과제수행자가 되도록 한다.

더불어 이러한 품목지정형 과제는 원칙적으로 기업이 연구를 주관하도록 함으로써 기술 수요자 중심의 연구문화 정착과 함께 기업이 정신을 바탕으로 창조경제의 돌파구를 찾겠다고 한다.

사업화연계기술개발사업(R&BD)

사업화연계기술개발(R&BD)사업은 창조경제 산업엔진 등 사업화유망기술과 우수 BM(Business Model) 및 BI(Business Idea)에 대한 사업화 기획, 제품 성능 인증, 시제품 제작 등 사업화 개발을 지원하는 사업이다.

사업 대상 및 내용

- **투자유도형** 세계 시장을 창출·선점할 수 있는 핵심 기술과 사업화 추진 역량을 보유한 중소·중견기업이 산학연 컨소시엄을 구성하여 수행한다. 필수 조건으로 민간투자기관으로부터 적격 투자*를 유치해야 하며, 산학연 중 1개 이상이 참여해야 한다.
 - 총 사업비의 60% 이내에서 출연금을 지원하고 40% 이상의 민간 부담금이 있다.

* 신청 정부출연금의 50% 이상 투자 유치 조건이며, 투자 적격 대상 기준은 사업공고 참조

- **BM기획형** 기술사업화전문기관(BA)*이 제안한 우수 BM에 대해, 핵심 기술과 사업화 추진 역량을 보유한 중소·중견기업이 BA와 컨소시엄을 구성하여 수행한다. 필수조건으로 BA는 반드시 참여기관으로 참여해야 하며, 기관별 민간 부담금을 부담해야 한다.
 - BM사업화기획의 경우 0.2억 원을 지원하고, BM사업화개발의 경우 총 사업비의 60% 이내에서 출연금을 지원, 40% 이상의 민간 부담금이 있다.

* 기술사업화전문기관(BA, Business Accelerator) : 기술 발굴, 사업화 기획, 자금 투자, 사업화 컨설팅 등 기술사업화 과정을 전담할 수 있는 역량을 보유한 기관으로 사업공고의 자격조건 참조

- **BI연계형** 개인, 기업 등이 제안하여 선정된 우수 BI에 대해 사업화 추진 역량을 보유한 중소·중견기업이 단독 수행하거나 산학연 컨소시엄을 구성하여 수행한다.
 - 총 사업비의 75% 이내에서 출연금을 지원하고, 25% 이상의 민간 부담금이 있다.

추진 현황 및 성과

- 동 사업의 평균 지원과제 선정경쟁률(2011~2014)은 7.3:1로, 2012년 6.2:1, 2013년 6.4:1, 2014년 10:1*로 매년 경쟁률이 높아지는 추세로, 중소·중견기업의 관심 및 참여가 지속적으로 상승하고 있다.
 - * 2014년 지원경쟁률은 시행계획 상의 건수로 반영
- 기술사업화 지원을 통해 R&D와 사업화 간 발생하는 병목 현상을 해소하여 R&D 성과물의 사업화를 촉진하고, 기술혁신형 기업 성장기반 조성 및 창조경제 활성화에 기여하고 있다.
 - (사업화성공률) 사업화성공률(지원과제 매출발생률)은 2012년 81.4%, 2013년 86.5%로 산업기술 R&D 사업화성공률(2012년 40.1%)을 2배 이상 상회하는 성과를 창출했다.
 - (투자유치) 투자유도형 과제지원을 통해 신속한 사업화와 시장 검증을 위한 민간투자기관의 투자유치를 촉진했으며, 최근 3개년간 총 419억 원의 투자 유치를 달성했다.
- 타 부처 유사 사업과 주요 성과를 비교하면(정부지원금 1억 원당), 국내외 특허출원·등록 10배, 매출 발생 3.3배, 신규 고용인원 4.1배 등 높은 성과를 창출했다.
 - (특허출원·등록) 전체 과제당 6.5건, 정부출연금 1억 원당 0.85건
 - (매출 발생) 전체 과제당 51.68억 원, 정부출연금 1억 원당 6.72억 원
 - (고용창출) 전체 과제당 8.22명, 정부출연금 1억 원당 1.07명 신규 고용

구분	과제별 지원규모	지원 기간	비고	
투자유도형	15억 원 이내/년	2년 이내	1년 또는 2년	
BM 기획형	BM사업화기획	0.2억 원	2개월	
BM 기획형	BM사업화개발	15억 원 이내/년	2년 이내	1년 또는 2년
BI연계형	5억 원 이내/년	2년 이내	1년 또는 2년	

문의처. 한국산업기술진흥원 (02-6009-4342)

항공우주부품기술개발사업

항공우주부품기술개발사업은 항공우주산업의 기술 경쟁력 제고와 수출 활성화 및 Sub System, 핵심 부품, 소재 등 항공산업 하부 기반 육성을 위한 사업이다. 국내 완제기산업과 항공부품산업의 균형 발전을 통한 국내 산업구조 개선과 항공 부품 중소·중견기업 육성을 통한 산업 경쟁력 강화를 목표로 한다. 개발 목적에 따라 사업화 목적의 상용기술개발과 기반기술개발 목적의 원천핵심기술개발로 나누어 지원하고 있다.

사업 대상

- **상용기술개발** 사업화 목적의 항공기 탑재 부품 개발과 수출 및 국산화 기술개발로 산학연 기관을 대상으로 기관 유형에 따라 50~75% 기술개발자금을 지원한다.
- **원천핵심기술개발** 항공우주산업 기술 자립화 및 해외 선진 기술 대비 경쟁력을 확보하기 위한 항공기 부품 원천핵심기술개발로 연구기관과 대학을 대상으로 기관 유형에 따라 80~100% 기술개발자금을 지원한다.

사업 내용

- **부품수출 및 국제공동연구개발** 해외에서 개발 중인 대형 민간항공기 Sub System 수준의 국제공동개발 참여 및 설계단계 이상의 중소·중견기업 참여 지원을 목적으로 한다. 하청 생산 위주로 성장 한계에 직면한 국내 중소·중견 기업의 해외 RSP (Risk Sharing Partner) 프로젝트 참여와 항공기계·보기시스템, 항공전자부품 수출을 지원한다. 또한 최근 민수항공기 시장에 국내 기업의 수주 기회 확대가 예상되어 중소·중견기업 수출연계사업을 중점 발굴하고자 한다.
- **국산 완제기 부품 국산화** 국산 완제기·수출기 탑재 부품 국산화와 신규 개발 필요성이 높아짐에 따라, 부품 국산화 신규 개발 및 개발 부품의 항공기 탑재를 위한 인증 프로세스를 구축할 수 있도록 관련 기술개발 과제를 지원한다.
- **민·군 공동 기술개발** 민·군 사업 연계성 증대 및 사업화 확대를 위해 군용 항공기 체계개발과 부품기술개발사업을 연계하여 항공 핵심 E/L(Export License)기술 분야를 지원한다.

추진 현황 및 성과

- 지난 3년간 예산 지원 규모는 평균 175억 원으로 신규 과제에 50억 원 내외의 예산을 지원하고 있다. 2014년도 신규 예산은 90억 원으로 현재 14개 신규과제기회를 마무리하고 있다.
- **경제적 성과** 세계 시장에 진입하기 위한 상용부품개발 지원으로 XKT-1 및 민간항공기 수출 기여와 해외 완제기 국제공동개발 Risk Sharing 참여 및 성능개량사업 참여로 고부가 핵심 부품소재 수출 성과를 도출했다.
- **기술적 성과** 항공산업 전략기술 로드맵 핵심 부품 설계 및 고부가 핵심 원천기술개발을 지원한 결과 국산화 개발 단계에서 World Best급 항공 부품 개발 단계에 근접한 수준으로 향상되었다.
- **중소기업 육성** 정부의 동반성장정책 및 국내 항공산업 체질 강화를 위해 중소기업 적합형 과제를 정책적으로 배려하여 지원하고 있으며, R&D 역량 강화를 위한 중소기업 주도 과제에 참여기업으로 수요 대기업을 포함하여 개발 요구도 설정 및 시험평가기술 멘토링 역할을 수행하는 상호 협력체계를 구성하도록 지원하고 있다. 사업 초기 대부분 중소기업의 사업 형태인 단순하청(Tier3) 단계에서 OEM 생산(Tier2) 단계로 기술적·사업적 수준 향상에 기여했으며, 정부 지원을 기반으로 핵심 기술 및 생산 기반을 확보한 일부 기업의 경우 해외 기업과 직접 수출 계약 및 납품이 가능한 중견 기업으로 성장했다.

산업기술 뉴스

‘중소 팹리스 기업의 중국 시장 진출을 위한 협력네트워크 구축 행사’ 중국 심천에서 개최

한국산업기술평가관리원은 지난 6월 18, 19일 중국 심천에서 ‘중소 팹리스 기업의 중국 시장 진출을 위한 협력네트워크 구축 행사’를 개최했다. 이번 행사는 메모리 반도체에 편중된 국내 시스템반도체산업의 구조를 개선하고, 국내 중소 팹리스 기업에게 새로운 시장 창출 기회를 제공하기 위해 열렸다. 이에 따라 중국 시장 진출 시 반드시 고려해야 할 법적·제도적 문제와 먼저 진출한 한국 기업의 비즈니스 경험, 중국 시스템반도체 시장 현황, 세트기업과의 협력방안 등에 대한 실질적 교육과 아울러 (주)화웨이 등 중국 주요 기업과의 협력네트워크 구축을 중심으로 진행됐다. 행사 개최지인 심천은 전 세계 IT 기기의 생산 기지이자 세계 반도체의 최대 수요처(2012년 34%)인 중국 내 신흥 경제공업도시로, 국내 팹리스 기업의 잠재적 수요기업인 (주)화웨이, ZTE, Foxconn, Skyworth 등이 위치한다. 한국산업기술평가관리원 박장석 본부장은 “이번 행사는 국내 반도체 산업의 균형 잡힌 성장을 모색하고, 중소 팹리스 기업의 해외 시장 개척에 도움을 주고자 기획한 것으로, 향후 이러한 행사를 확대하여 국내 중소기업의 세계 시장 진출을 적극 지원해 가겠다”고 밝혔다.



문의처. 한국산업기술평가관리원 [042-715-2210]

노르웨이 오슬로에서 ‘제5차 코리아 유레카 데이’ 개최

산업통상자원부는 한 - 유럽 간 기술협력 방안을 논의하고 기업 간 공동 R&D 과제를 발굴하는 ‘코리아 유레카(EUREKA) 데이’를 개최했다. 지난 5월 26일부터 28일까지 3일간 노르웨이 오슬로에서 개최된 제5차 유레카 데이에는 산업부 정만기 산업기반실장, 라르 제이콥 힘 노르웨이 통상수산산업부 차관, 정재훈 한국산업기술진흥원장, 한·유럽 산학연 관계자 등 250여 명이 참석했다. 올해 코리아 유레카 데이는 한·유럽 기술협력 워크숍, R&D 매치메이킹, 우수 사례(유레카 어워드) 시상 등을 내용으로 3일간 진행됐다.

‘글로벌 혁신을 향한 한 - 유럽 간 연계’를 주제로 개최된 한-유럽 기술협력 워크숍에서는 해양플랜트, 생명공학, 녹색기술, ICT 등 4개 분야 기업 발표와 함께 유레카 모범 프로젝트 사례 발표, 한 - 유럽 간 기술협력 전망 포럼 등이 열렸다. 이어 개최된 R&D 매치메이킹 행사에는 국내 - 해외 기관 간 200여 건 이상의 매치메이킹을 통해 EU 산학연과 공동 R&D 프로젝트 추진 가능성을 논의했다.

한국이 참여한 유레카 프로젝트 중에서 가장 혁신적인 프로젝트를 선정해 시상하는 ‘유레카 어워드’에는 (주)에이시에스가 참여한 ‘유비커터스 기반 임베디드 시스템 개발’ 등 3개 프로젝트가 선정됐다. 코리아 유레카 데이와 관련하여 산업부 정만기 산업기반실장은 “비유럽권 최초 유레카 가입(준회원국), E*2 프로그램 가입 등 그간 적극적인 유레카 활동을 통해 단기간에 세계 최대의 R&D 네트워크를 확보했다”며 “국제 공동연구를 통해 부족한 기술을 보완하여 서로의 경쟁력을 높여가는 등 상호 윈윈(Win-Win) 효과를 기대할 수 있는 바, 앞으로도 유레카를 비롯한 국제기술협력 프로그램에 적극 참여할 계획이다”고 밝혔다.

문의처. 산업통상자원부 [044-203-4502]

엔지니어링 해외 선도기업 전문가 초청 고급 강좌

산업통상자원부는 포스텍(포항공과대학교) 엔지니어링전문대학원과 함께 세계적 선진 기업의 엔지니어링 교육과정을 도입해 국내 엔지니어링 기업의 재직자를 대상으로 기획·설계 전문교육을 시행한다. 엔지니어링 분야의 세계적 선도 기업인 프랑스 테크니프(Technip)사에 근무하는 8명의 전문가를 초청해 해양플랜트 상부설비(Topside Engineering), 오일 & 가스 처리와 액화 플랜트(Oil & Gas Processing and FLNG), 심해저시스템(Subsea) 등 4개 과정을 4주간(2014. 6. 23 ~ 7. 18)에 걸쳐 교육한다. 이 교육은 국내 기술자들이 개별적으로 접하기 어려웠던 세계적 선진 기업의 교육과정과 선진 엔지니어링 기법을 도입하기 위해 지난해 12월 처음 시행했는데, 올해 교육은 지난해 교육과정에서 업무 관련성, 강사 전문성 등에서 좋은 평가를 받은 내용을 엄선하고, 심해저 설치설계 기술 등 신기술 분야를 추가해 새롭게 구성했다. 이를 통해 협업 경험이 풍부한 테크니프사의 전문가들이 프로젝트 경험과 기술을 바탕으로 현장에서 필요한 상황별 적용 기술을 중심으로 교육을 진행한다. 특히 이 교육을 통해 쌓아온 해외 선진 기업과의 유대관계를 바탕으로 포스텍 전문대학원생 2명이 월리파슨스(WorleyParsons)사에 올해 1월에 파견된 데 이어, 7월에는 포스텍 전문대학원생 2명이 테크니프사에 유급 인턴십으로 파견될 예정이다. 한편, 지난해 교육 만족도 조사 결과(2014. 2)에 따르면 대다수 참석자들은 강의 내용의 유익성 등에 높은 만족도(4.3점 / 5점)를 보였으며, 앞으로 같은 교육을 개설할 경우 주변 동료에게 추천 의향이 높은 것으로 나타났다. 교육에 참여한 0사의 임원은 “선진 기업보다 프로젝트 경험이 부족한 국내 기업이 해외 선진 기업의 프로젝트 수행 경험을 간접적으로 접할 수 있으며, 교육 내용의 90% 이상이 실무에서 활용된다”고 말했다.

문의처. 산업통상자원부 [044-203-4368]

「이달의 신기술」 정기구독 안내

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D전담기관들(한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원 등)이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 **종합 R&D성과 정보지**입니다. 이 잡지는 **R&D 및 혁신과정**에 대한 다양한 정보는 물론 **기술정보와 사업화정보**가 모두 수록되어 각 기업들의 다양한 **기술 및 경영전략**을 엿볼 수 있으므로 R&D를 수행하고자 하는 기업들로 하여금 생생한 체험과 교훈을 제공해 드릴 것입니다.

『이달의 신기술』은 월간지로서 **【이달의 산업기술상】**을 수상한 기업들에 대한 심층탐사내용을 비롯하여 정부지원 산업기술개발사업 성공과제 소개, 산업기술동향 및 이슈 등의 특집, 전문가칼럼, 산업기술R&D담론 등으로 구성되며, 기타로는 Q&A, 정책 및 제도 소개, 뉴스나 소식 등이 실립니다.

아무쪼록 본 잡지가 발간 목적대로 **산업현장의 R&D수행 기업들에게 혁신의 동력**을 제공할 수 있기를 바랍니다.

주요내용

- 산업기술상 수상기업 심층인터뷰
- 산업기술R&D성공기술 (이달의 새로 나온 기술, 사업화 성공 기술)
- 산업기술부문별 특집
- 전문가칼럼 및 산업기술담론
- 저명인사 인터뷰
- R&D사업소개, R&D제도 및 Q&A, 산업기술뉴스 등

총괄 편집 및 감수기관

- 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국산업기술미디어재단

편집 및 제작 (판매)기관

- 하나로에드컴
- 판매가격 : 15,000원(각 서점 구매)



정기구독문의

계좌번호 : 1005-102-350334 우리은행

전화 : 02-360-4843 이메일 접수 : newtech2013@naver.com

구독료 : 140,000원 (연간)

이달의
신기술

7월호

New Technology of the Month
ISSUE **VOL. 10** 2014 **July**

