

- 반도체의 소형화 · 다기능화 · 고기능화 핵심 공정
- 국산화 기술로 수입 대체 및 기술 우위 선점 가능
- 수요기업의 양산인증시험 통과시 막대한 기술이전 효과 기대



CONTENTS

KITECH News_02

친환경 유니소재 페스티벌 열려



In Focus_04

초고속 · 고정밀 반도체 패키징 장비 국산화



생생! 기술지원 현장 속으로_06

성우오토모티브(주)
연료전지 원천 소재 개발 및 응용 제반기술 토대 마련



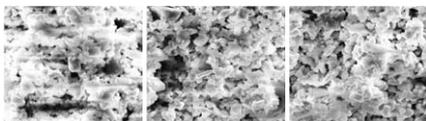
Win Win Partner_08

한국이엠(주)
전문화 · 차별화된 기술로 고부가가치 압출성형기 제조



생산기술연구논문_10

수계바인더 함량에 따른 Low Temperature Co-Fired Ceramic (LTCC) 특성 변화



웨이퍼 다이싱 공정(상) 및 박형 웨이퍼의 레이저 다이싱(하)

웨이퍼 스크린 프린팅 검사

웨이퍼 고속 범핑 시스템

반도체 패키징 공정장비 국산화 개발 성공

반도체의 소형화 · 다기능화 · 고기능화에 필수 국산화 기술로 수입 대체 및 기술 우위 선점

생기원이 반도체의 소형화 · 다기능화 · 고기능화를 위해 필요한 핵심 공정인 패키징 조립 및 평가 시스템을 국산화하는 데 성공했다. 최근 생산성 향상을 위해 반도체 제조공정에 대규격 및 초박형 웨이퍼가 적용되면서 이에 대응할 수 있는 새로운 장비의 수요가 급증하고 있다. 하지만 이러한 추세에 대응할 수 있는 국산화 기술은 턱없이 부족한 상황이었다.

생기원 미래융합연구그룹 이혜진 박사팀은 2007년부터 산학연 협력을 통해 차세대 패키징 공정 장비의 국산화 기술개발에 착수해 다양한 성과를 냈다. (주)고려반도체시스템과 공동 개발한 '고생산성 양산라인 적용 초박형 W/F Laser Dicing System'은 레이저를 이용해 초박형 반도체 웨이퍼를 정밀하게 잘라내는 기술이다. 이 장비는 세계적인 기업들이 참여한 삼성전자의 검증시험을 유일하게 통과해 일부 양산공정에 적용되는 개가를 올렸다. (주)팜트론과 함께 개발한 '초고속/고정밀 W/F Level Screen Printing Inspecting System'은 고성능 CCD 카메라와 디지털 홀로그래피를 원리로 웨이퍼의 불량률 정밀하고 빠르게 검사하는 측정장비다. 생기원은 해당 기술의 파생제품을 삼성전자, LG전자, KAIST, KETI 등에 판매했다.

한편 생기원이 독자 개발한 'Solder Paste Screen Printing Bumping 공정 시스템'은 반도체 칩에 전기적 신호를 전달하기 위해 형성하는 범핑(납땀)을 빠르고 정확하게 처리하는 기술이다. PCB 분야에 적용되는 기술을 반도체 웨이퍼 공정에 적용한 방식으로, 현재 파일럿 플랜트 단계의 기술이 개발 완료됐으며 오는 11월 수요기업의 양산인증 시험을 앞두고 있다. 이 기술은 한계로 여겨지던 100μm 이하의 범핑(납땀)을 형성할 수 있고, 공정 속도를 획기적으로 향상시킬 수 있는 방식으로 양산 라인에 적용되면 생산원가를 크게 낮출 수 있을 것으로 전망된다.

이혜진 박사는 "차세대 패키징 기술은 기판, 재료, 공정을 망라한 융합화 기술로 나날이 첨단화 · 복합화 추세로 나아가고 있는 반도체 분야의 핵심 기술"이라며 "생기원은 차세대 패키징 공정 장비의 국산화를 위해 연구를 지속할 것"이라고 밝혔다.

(자세한 기사는 4~5p로 이어집니다)

친환경 유니소재 페스티벌 열려



국제 환경규제에 대한 대응과 유니소재 보급·확산을 위해 7월 8일 서울 코엑스에서 '유니소재 페스티벌'이 열렸다. 지식경제부가 주최하고 우리 원과 대한상공회의소, 지속가능경영원, 국제환경규제기업지원센터 공동 주관으로 열린 이날 행사는 '유니소재 아이디어 공모전' 시상식과 산업계 유니소재화 제품 전시회, 전문가 세미나 등으로 진행됐다.

유니소재란 제품 본래의 기능은 유지하면서도 사용 후 재활용을 용이하게 하고, 유해물질 사용을 줄이기 위해 제품의 재질을 단순화, 단일화시킨 소재를 말한다. 제품에 유니소재를 사용하면 생산공정이 단순해지고 제품을 폐기할 때 분리나 선별이 쉬워져 자원의 재활용을 촉진하는 효과가 있다. 이날 유니소재 아이디어 공모전 시상식에서는 지난 3월부터 5월까지 공모된 작품을 대상으로 독창성, 실현가능성, 기대효과 등의 심사기준을 통해 선정된 5건의 아이디어가 상을 받았다.

유니소재화 제품 전시회에서는 한국타이어의 유니 우레탄 타이어, S-에너지, 덕양산업의 유니 크래쉬패드 등 국내외 유니소재화 제품기술, 우수사례, 현재 개발 중인 유니소재화 제품 등이 소개돼 참석자들의 이목을 집중시켰다. 부대행사로 열린 세미나에서는 유니소재화 관련 기업연구소, 협회, 학계 전문가 등이 기업의 자원순환규제 대응사례, 유니소재 적용 해외사례, 생활용품 적용 사례, 재활용 기술개발 현황 등을 발표했다.

생기원 - 울산과기대, 협력 위해 힘 모은다

우리원과 울산과학기술대(UNIST)가 학연 협력을 위해 힘을 모은다. 양 기관은 7월 25일, 조무제 울산과학기술대 총장과 나경환 원장 등 관계자들이 참가한 가운데 울산과학기술대 대회의실에서 학연협력을 위한 양해각서를 체결했다.

울산과학기술대는 세계적 과학기술 선도대학을 목표로 2009년 문



을 연 국내 최초의 법인화 국립대학이다. 이번 협약을 통해 양 기관은 인적교류 및 지식정보 교환, 시설물 및 기자재 공동활용, 정책 및 경영자문 등에 대해 긴밀하게 협력해 나갈 계획이다. 또한 지역 산업의 발전을 이끄는 산학연 네트워크 구축이 기대된다.

김세광 박사, 최우수 연구자상 수상



주조기술센터 김세광 수석 연구원이 산업기술연구회가 선정한 최우수 연구자에 선정됐다. 김 수석은 산화칼슘이 첨가된 에코 마그네슘과 에코 알루미늄 합금을 개발하는 데 성공해 HMK, GNS, IONE 등 다수의 국내외 중소·중견기업에 기술을 이전하고 상용화한 공로를 인정받아 수상의 영예를 안았다. 올해 3회째인 '연구회 최우수 연구자상'은 14개 산업기술 관련 정부출연 연구기관 중 연구개발 성과가 뛰어난 연구자를 선정해 매년 시상해오고 있다.

한국산업기술보호협회 조성봉 상임부회장 방문

한국산업기술보호협회(KAITS) 조성봉 상임부회장이 7월 4일 천안 본원을 방문, 산업보안의 중요성을 강조하며, 산업보안 역량이 부족한 중소기업에 대한 정보보안 종합관제서비스에 대해 소개했다. 이 서비스는 해킹 등 이상 징후에 대해 중앙관제센터에서 실시간 감시 및 대응하는 시스템이다.

이날 행사에서 조 상임부회장은 “지키지 못하면 미래가 없다”며 산업 보안에 대해 재차 강조한 뒤, “중소기업 보안사각지대를 해소하고, 산업기술을 지켜 중소기업의 경쟁력을 강화시키겠다”고 말했다.

KATIS는 산업기술의 유출 방지 및 보호를 위해 2007년 설립된 기관이며, 국내 기업·연구소 147개사를 회원사로 두고 있다. 산업기술을 보호하기 위한 정책 개발, 보안설비 구축·지원 등 산업기술 보호 인프라 조성, 산업보안관리사 등 전문 자격제도 등을 시행하고 있다.

안현호 전 지식경제부 차관 초청강연



‘선진국 진입을 위한 생기원의 역할’이란 주제로 안현호 전 지식경제부 차관이자 현 단국대 석좌교수의 초청강연이 7월 18일 천안 국제회의실에서 열렸다. 안 교수는 글로벌 신경계질서와 선진국 도약을 위한 과제 등을 소개하며 선진국 진입을 위해서는 생기원이 미래 융합·원천 기술개발의 전진기지이자 중소·중견기업 기술 혁신의 구심점 역할을 해야 한다고 강조했다.

안 교수는 글로벌 신경계질서에 대해 한중일의 경쟁구조 재편 등 향후 글로벌 경쟁의 격화, 녹색혁명, 다중간 산업의 융합 확산 등이 도래할 것이라고 내다봤다. 선진국 진입을 위한 과제로는 대중소 기업 양극화 해소, 저출산 고령화 극복 등을 꼽았다.

안 교수는 서울대 무역학과와 행정고시를 거쳐 지식경제부 제1차관을 역임했다. 지난 5월 30년간의 공직생활을 마치고 단국대 석좌교수로 재직 중이다.

생기원 여름방학 과학캠프 개최

과학자를 꿈꾸는 고등학생을 대상으로 과학기술에 대한 관심을 높이고, 미래 진로설계에 대한 정보를 제공하기 위해 ‘생기원 여름방학 과학캠프’가 7월 25일~28일까지 2박 3일간 개최됐다. 올해 처음으로 개최된 이번 행사에는 파트너기업 자녀 등 총 25명이 참가했다.



행사는 3일 동안 경기지역본부, 인천지역본부, 천안 본원의 대표적인 연구성과를 소개하는 한편 실험실 탐방, 과학특강, 유관기관 R&D 센터 견학, 진로 멘토링 등 다채로운 프로그램으로 진행됐다. 1일차에는 섬유기술과 로봇기술, 2일차에는 뿌리기술 연구성과, 3일차에는 생산시스템 연구성과가 중점적으로 소개됐다. 과학캠프에 대한 결과 보고서를 작성한 참가자 중 우수작을 선발해 장학금도 지급할 계획이다.

한국여성벤처협회와 상생협력 교류회



우리 원이 한국여성벤처협회와 7월 26일 경기지역본부 대회의실에서 상생협력 교류회를 가졌다. 이번 행사는 우리 원과 협회 회원사 간의 실행 가능한 협력 방안 도출 및 협의를 위해 마련됐으며, 지난 달 기술혁신형 중소벤처기업의 발굴, 육성 및 지원을 위해 양 기관이 맺은 MOU에 따른 후속 사항의 일환으로 열렸다.

이날 교류회에서 우리 원은 협회의 애로사항을 청취한 뒤, R&D 기반 기술지원, 창업보육지원, 개방형 실험실 운영, 기술 커뮤니티 운영, 파트너기업 등 다양한 지원 프로그램을 소개했다. 또한 기술상담 프로그램 마련, 기술 커뮤니티 수요조사와 참여 유도 등 향후 구체적인 협력 방안을 논의했다.

빠르고 정확하게 반도체 만든다

기존 반도체 제조공정의 한계 극복, 초고속·고정밀 패키징 기술 개발 차세대 패키징 기술로 반도체 제조강국 명성 잇는다

차세대 패키징 기술이란 웨이퍼(Wafer)에 콘덴서(C), 인덕터(L) 등 수동형, 능동형 소자 등을 조합해 DRAM, CPU 등의 완제품을 만드는 기술이다. 이 기술은 기판, 재료, 공정을 망라하는 반도체 생산공정을 빠르고 정확하게 그리고 정밀하게 처리할 수 있어 국가 주요 산업인 반도체산업의 경쟁력을 끌어올릴 수 있을 것으로 기대된다.

전자제품에 되도록 다양한 기능을 담으면서도 얇고 가볍게 만드는 것이 제품의 경쟁력을 좌우하고 있다. 이러한 복합화·소형화·경량화 추세에 대응하기 위해서는 웨이퍼에서부터 범핑, 검사, 조립 등 일련의 과정을 효율적으로 처리할 수 있는 반도체 패키징 공정기술이 개발되어야 한다.

반도체 패키징 기술의 중요성을 인식하고 있는 선진국 기업들은 고집적 패키징 등 신기술 및 장비 개발에 주력해왔다. 그러나 과도

한 투자비로 인해 국내 기업들은 패키징 관련 장비 개발에 쉽게 도전하지 못했다.

이런 상황에서 생기원이 국내 기업들의 지원군으로 나섰다. 이혜진 박사가 이끄는 경기지역본부 차세대 패키징 공정장비 연구팀은 지난 2007년 패키징 장비 국산화에 필요한 조립 및 평가시스템 개발에 착수하고 관련 기술 및 장비의 국산화를 위해 산·학·연 협력 시스템을 가동시켰다.

(주)고려반도체시스템, (주)팹트론 등의 기업과 서울대학교 등 3개 대학교로 이루어진 공동 연구팀이 국산화 기술 개발에 매진한 결과 과제 착수 2년 만에 반도체 패키징 장비의 국산화에 성공했다.

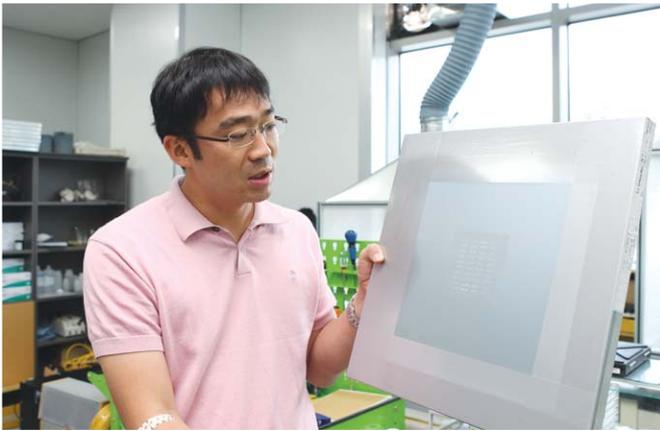
(주)고려반도체시스템과 공동 개발한 '초박형 W/F Laser Dicing System' 기술은 반도체 패키징 공정의 핵심 기술로 대면적의 웨이퍼를 레이저를 이용해 정밀하게 개별 칩 단위로 분리해 내는 기술이다. 원형의 다이아몬드 톱(Diamond Dicing Saw)을 이용해 웨이퍼를 절단(Dicing)하던 기존의 방식은 깨짐(Crack, Chipping)과 박리(Delamination) 현상이 발생하는 단점이 있었다.

반면 이 기술은 레이저에 의한 비접촉식 방식이기 때문에 깨짐과 박리 현상을 방지할 수 있다. 따라서 여러 층으로 구성되어 하나의 칩(Chip) 형태를 이루는 박(箔)형 웨이퍼 및 고성능 반도체 생산에 필수적인 신소재(Low-k)에 적용이 가능하다. 세계적인 기업이 참여한 삼성전자의 인증 테스트를 통과해 현재 일부 생산라인에서 가동되고 있다. 이룸도 생소한 중소기업체의 장비가 인증 테스트를 통과해 삼성전자를 깜짝 놀라게 했다는 후문이다.

(주)팹트론과 공동 개발한 'W/F Level Screen Printing Inspecting System'은 웨이퍼에 범핑(납땜) 처리가 제대로 됐는지 정밀하게 검사하는 장비다. 웨이퍼에는 전원과 각종 소자를 연결하기 위해 모래알로 비유될 수 있을 정도로 납땜을 하는데, 이를 2D 또는 3D 장비로 평탄도(Coplanarity), 치우침(Offset), 인접단락(Bridge) 등의 요소로 평가하는 자동화 검사시스템을 개발한 것이다.



▲ 융합생산기술연구그룹 이혜진 박사



▲ 이해진 박사가 스크린 프린팅 범핑 기술의 핵심 부품인 금속 마스크에 대해 설명하고 있다.

생기원은 정밀검사 시스템에 필요한 0.1nm의 분해능과 10nm 이하의 정밀도 및 초당 200um의 수직 측정 속도를 구현할 수 있도록 시스템의 하드웨어 부분의 핵심 상용화 기술을 확보하는 데 성공했다. 또한 디지털 홀로그래피(DHM-Digital Holography Microscope) 기술을 이용해 3차원의 형상을 한 번의 촬영으로 측정할 수 있도록 해 검사 시간을 획기적으로 단축시켰다. 기존의 검사시스템은 형성된 범프를 관측하기 위해 좁은 관측 영역에서 높이 별로 단층촬영을 반복해야 하는 등 검사 시간이 많이 소요되는 단점이 있었다. 이 같은 방식은 기존 방식보다 넓은 영역을 한 번에 측정할 수 있으므로 검사 속도를 획기적으로 향상시킬 수 있어 산업적 파급효과가 클 것으로 기대된다.

생기원 독자적으로 웨이퍼 범핑 기술 개발

생기원과 관련 기업들이 패키징 공정 장비를 개발하는 데 성공하면서 웨이퍼 범핑 기술의 국산화도 새로운 과제로 대두되게 됐다. 반도체에 전기적 신호를 전달하려면 칩 등 부품 위에 범프(납덩어리,

Solder Bump)를 형성시켜야 하는데 기존의 기술로는 100 μ m 이하의 범프를 형성하는 데 한계가 있었던 것. 또한 빠르고 정확하게 범핑을 하는 기술도 요구됐다.

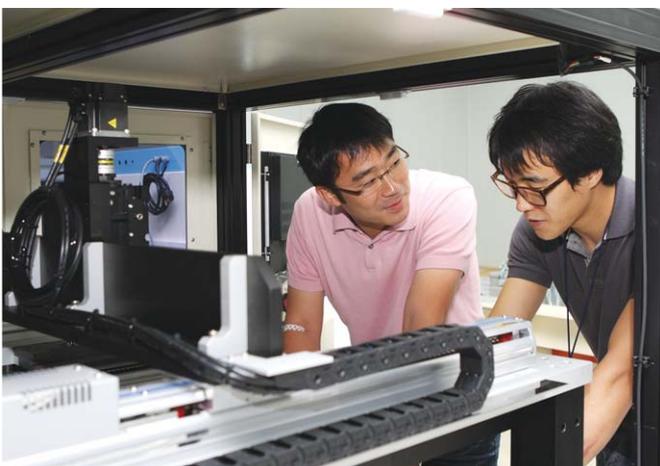
생기원이 독자적으로 개발 중인 'Solder Paste Screen Printing Bumping 공정 System'은 범프를 형성하는 데 스크린 프린팅의 원리를 이용했다. 과거 신문 및 전단지 인쇄공정에 적용되던 실크 스텐실의 역할을 하는 부품인 금속 마스크를 활용해 액상의 소재를 채워야 하는 부분과 채우지 않아야 할 부분을 구분, 채워야 할 부분만 빠르게 범핑을 하는 기술이다.

이 시스템에서 금속 마스크는 범핑 형성에 핵심적인 역할을 하지만 이를 제작할 수 있는 국산화 기술이 없어 전량 일본에서 수입해 오던 실정이었다. 이런 상황에서 생기원이 스크린 프린팅 전용 금속 마스크 제작기술을 서울대학교 한동철 교수팀과 공동으로 개발함에 따라 원천부품 제조기술까지 확보하는 성과를 거둘 수 있었다. 이 시스템은 국내 대기업의 수요가 큰 장비이므로 앞으로 수요기업의 양산인증시험을 통과하면 막대한 기술이전 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대된다.

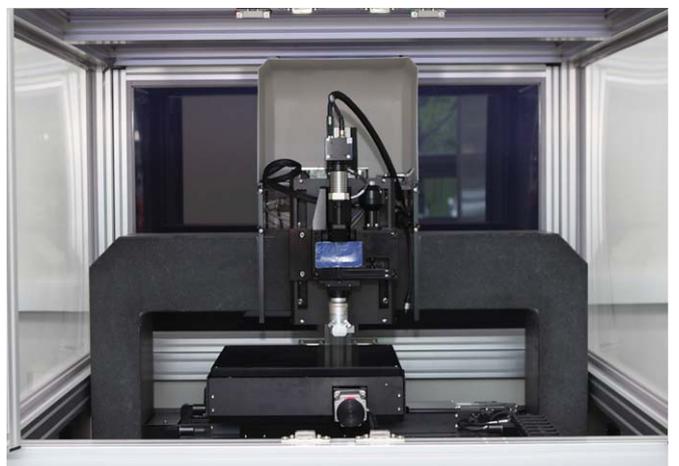
생기원은 향후 반도체 조립 및 패키징 공정 장비 분야의 세계시장 규모를 7조 7000억 원으로 예상하고 있는 만큼 패키징 국산화 기술의 개발 및 기술이전에 더욱 박차를 가할 계획이다.

이해진 박사는 "차세대 패키징 기술은 국가 주요 산업인 반도체와 IT의 중심 산업으로 발전 가능성이 무궁무진하며, 전후방 산업의 연계고리 역할도 더욱 커질 전망이다"고 밝혔다.

또한 "과거에는 단순히 IC칩을 결합해 판매하는 수준으로만 여겨지던 패키징 기술이 이제는 새로운 재료 및 기판 개발은 물론 이를 테스트해서 하나의 완제품으로 만드는 쪽으로 확장됐다"며 "이러한 시대의 흐름에 맞춰 생산현장에 적용이 가능한 기술 및 장비를 만드는 데 힘쓸 것"이라고 덧붙였다.



▲ 이해진 박사가 이울 연구원(사진 우측)과 스크린 프린팅 범핑 장비에 대해 상의하고 있다.



▲ 생기원이 (주)팜트론과 공동 개발한 웨이퍼 검사 장비

연료전지 원천 소재 개발 및 응용 제반기술 토대 마련 광에너지융합연구그룹과 Co-Work, 대면적 SOFC평판형 단위셀 개발

기업의 성장 동력은 '도전정신'이다. 남들이 가는 길을 따라가기만 해서는 시장을 이기는 '리딩기업'이 될 수 없다. 성우오토모티브(주)대표 정광원은 생기원 호남지역본부 광에너지융합연구그룹과 함께 차세대 녹색성장의 핵심 분야로 손꼽히는 고체산화물 연료전지의 핵심 원천 소재를 개발하고 이를 응용할 수 있는 제반 연료전지 단위셀 제조 및 성능 평가기술 확보에 총력을 기울이고 있다.

최근 지구 온난화에 따른 환경 문제가 대두되면서 화석연료를 대체할 수 있는 신재생에너지에 많은 관심이 쏠리고 있다. 정부도 신재생에너지의 중요성을 인식하고 범국가적으로 신재생에너지의 개발 및 보급사업을 추진 중이다. 생기원 호남권지역본부 광에너지융합연구그룹은 산학연 및 지역전문가 등을 중심으로 네트워크를 구축해 국책사업인 신재생에너지 기술개발 및 기업지원 업무를 활발하게 수행하고 있다. 광에너지융합연구그룹 내에는 태양광, 연료전지, 이차전지 관련 100여 종의 장비 및 설비 인프라가 구축돼 신재생에너지 기술개발과 기술교류의 '구심점' 역할을 하고 있다.

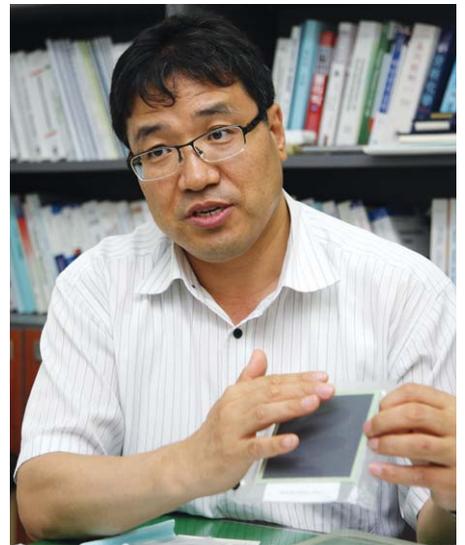
저가 고효율의 비정질 실리콘박막 및 CIS계 박막 태양전지 제조와 평가기술, 저가 고성능의 고체산화물 연료전지 셀 소재 합성 및 대면적 단위셀 제조기술, 차세대 고용량 리튬이차전지의 전극 소재와 고안전성 분리막 제조공정 기술 등 다양한 신재생에너지 관련 기술이 광에너지융합연구그룹을 중심으로 개발되고 있다.

한편 성우오토모티브(주)는 자동차 부품 전문기업으로 주력 분야인 자동차 시동용 연축전지, 알루미늄 휠, 주물 사업 등을 기반으로 탄탄한 입지를 구축하고 있다. 특히 이러한 사업을 기반으로 향후 기업의 기술 경쟁력 확보 및 신규 사업 발굴을 위해 신재생에너지 산업의 중심에 있는 2차전지 소재 및 부품 산업에 관심을 가지게 됐다. 2차전지는 반복해서 사용할 수 있는 반영구적 특성이 있으며 이중 연료전지는 수소를 이용해 에너지를 생산할 수 있어 친환경 차세대 전지로 손꼽히고 있다.

성우오토모티브는 자동차 부품을 생산하는 기업에서 한 발 더 나아가 미래형 연료전지와 관련된 자동차 및 발전소의 핵심 소재와 부품을 생산할 수 있는 리딩 기업으로 도약하고자 했다. 이를 위해



▲ 성우오토모티브(주) 연구개발본부 황호순 이사



▲ 생기원 호남권지역본부 광에너지융합연구그룹 김호성 박사

서는 연료전지를 만들 수 있는 원천 소재 부품의 국산화 기술 개발과 이를 활용할 수 있는 응용기술(단위셀 제조 및 평가기술) 확보가 필수 조건이었다. 원천 소재 개발 기술을 확보하지 않으면 연료전지 제조 과정에서 비싼 로열티를 지급하고 소재를 수입해서 사용할 수밖에 없기 때문이다.

“레드오션 단계에서 시장에 뛰어드는 것은 의미가 없습니다. 현재 연료전지 분야는 블루오션 단계입니다. 이 단계에서 원천 소재 부품 기술과 응용기술을 확보해 놓아야만 경쟁력을 갖추고, 시장을 이끌 수 있습니다.”

이 같이 말하는 성우오토모티브 황호순 이사는 연료전지 분야를 신규 사업 아이템으로 선정한 이유에 대해 “발전 가능성이 클 뿐만 아니라 초기 성장 단계이므로 시장 진입이 상대적으로 유리하다”고 덧붙였다.

성우오토모티브는 연료전지 분야 개척이라는 신규 사업에 대한 강한 의지를 가지고 광에너지융합연구그룹의 문을 두드렸다. 전문가의 도움 없이는 연료전지 원천소재 개발 및 성능평가 과정에서 수많은 시행착오를 겪을 것이 분명했다. 성우오토모티브는 개발 과정의 리



▲ 경주 배터리사업부 전경



▲ 생기원과 성우오토모티브가 함께 개발한 대면적 SOFC 평판형 단위셀



▲ 김호성 박사와 황호순 이사가 테이프캐스팅 공법을 이용한 박막전해질 제조 공정에 대해 이야기를 나누고 있다.



▲ 성우오토모티브 연료전지팀(팀장 조진훈)이 광에너지융합연구그룹 연구실에서 평판형 셀의 제조상태를 확인하고 있다.

스크를 줄이고 보다 효율적이고 집약적으로 연료전지 개발에 매진하기 위해 광에너지융합연구그룹장을 맡고 있는 김호성 박사에게 도움을 요청한 것이다. 김 박사 역시 친환경 고효율 고체산화물 연료전지의 상용화 연구개발 등 연료전지 분야에서 다양한 연구를 진행하며 이를 생산현장에 이전할 수 있는 기업을 찾고 있었다.

“성우오토모티브는 연료전지 분야에 지속적으로 R&D 연구인력과 비용을 투입할 수 있는 안정적인 규모를 갖추고 있는 기업입니다. 또한 차세대 연료전지에 대한 사업화 비전도 갖추고 있어 궁합이 잘 맞는 파트너가 되겠다고 생각했습니다.”

차세대 연료전지 개발이라는 목표 아래 의기투합한 김 박사와 성우오토모티브는 기술이전 계약을 체결하고 Co-Work 시스템을 구축했다. 성우오토모티브는 광에너지융합연구그룹에 기업 소속의 연구원을 파견해 관련 기술 및 노하우를 공유할 수 있도록 했으며 김호성 박사와 함께 연료전지를 연구하던 연구원을 특채로 채용하기도 했다.

SOFC의 단위셀 핵심소재 합성 및 대면적 평판형 단위셀 제조 기술 개발

연료전지는 연료의 화학에너지를 전기화학 반응을 통해 전기에너지로 직접 전환하는 에너지 변환장치로 기존 발전장치에 비해 발전효율이 매우 높다. 또한 전기화학반응 시 물만 배출되므로 매우 환경 친화적인 시스템으로 평가받고 있다.

특히 고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell: SOFC)는 고체산화물, 즉 세라믹을 전해질로 사용하는 연료전지이다. SOFC는 고온에서 작동이 가능해 다른 연료전지들에 비해 발전효율이 월등히 높은 차세대 청정 발전시스템이다. 현재 SOFC 개발의 주요 연구과제는 시스템 내에서 내구성과 경제성을 확보하기 위해 운전온도를 중·저온으로 낮추면서도 출력성능을 향상시키기 위한 방법을 찾는 것이다. 중·저온에서 이와 같은 조건을 만족시키려면 고체전해질의 이온전도성 향상과 전해질층의 박막화가 선행되어야 하고, 전극 반응층의 미세구조 최적화 연구가 선행되어야 한다.

김호성 박사팀과 성우오토모티브는 기존 전해질과 전극 재료의 물성을 최대한 활용할 수 있는 단위셀의 박막 전해질 및 대면적 셀 제조기술을 개발함과 동시에 기존 재료들에 비해 성능이 우수한 신소재 개발연구도 함께 진행하고 있다. 현재 김 박사팀은 고이온전

도성을 지닌 전해질 소재(ScSZ계)와 고성능 공기극 나노분말 소재(LSCF)를 합성하고, 저가의 테이프캐스팅 공법을 이용해 고효율의 대면적 평판형 단위셀을 제조하는 기술을 개발하는 데 성공했다. 테이프캐스팅(Tape Casting)이란 전해질 또는 전극 분말을 용매와 섞어 잉크와 같은 슬러리(slurry)를 만들고 캐스팅 장치를 이용해 얇은 필름을 만드는 공정이다.

대면적 평판형 단위셀 제조 공정은 세라믹 소재의 특성상 휨 현상 및 상호 응력에 의한 균열 발생 등의 예외사항 때문에 고도의 세라믹 물성 제어기술이 요구된다. 김 박사는 소재의 반응성 및 계면 제어 기술을 활용해 대면적 평판형 단위셀 제조공정 상의 예외사항도 해결했다.

“연구단계에 있는 소재의 특성을 확인하기 위해 코인 형태의 단위셀을 만들어 성능 평가를 하고 있습니다. SOFC가 저온에서도 고성능의 출력이 가능하다면 단위셀의 집합체 부품인 스택제조 시 저가 양산 공정이 가능해져 생산성을 높일 수 있을 것으로 보입니다. 또한 원천 소재 및 제조기술을 다양한 분야에 응용하는 방법도 모색 중입니다. 최적의 원천 소재를 찾을 때까지 원천 소재 기술 개발도 계속 진행할 계획입니다.”

황 이사는 성우오토모티브가 연료전지의 원천 소재 기술을 확보하면 기업의 부가가치 창출은 물론 국가 경쟁력 향상에도 이바지할 수 있을 것이라고 기대했다.

업.체.소개

성우오토모티브(주)



성우오토모티브(주) 본사

1987년 5월 설립된 성우오토모티브(주)는 자동차 부품 전문 제조업체로 급변하는 국내외 경영환경에 원활히 대응하기 위해 전문경영 관리체제를 도입하고 있다. 주력 사업은 자동차용, 산업용 주물부품, 알루미늄, 배터리 사업이며 각 영역별 특성을 고려해 사업역량을 집중함으로써 서비스 품질 향상 및 경쟁력 강화를 위해 노력하고 있다.

전문화 · 차별화된 기술로 고부가가치 창출한다

압출성형기 전문기업 한국이엠(주), 2차전지용 필름 제조기 국산화 성공

1998년 설립된 한국이엠(주)(대표이사 이관섭)은 합성수지 가공기계 전문 메이커로 출발해 현재는 한방재를 포함한 제약, 의료분야, 식품, 환경, 에너지, 건축재에 이르기까지 다양한 분야에 걸쳐 압출성형 시스템을 생산·공급하고 있으며, 전문화·차별화된 기술로 국내 압출성형기 분야의 선두기업으로 자리매김하고 있다.



▲ 한국이엠(주) 전경

압출성형은 원료를 압출성형기에 공급하고 다이(Die)를 통해 밀어내 일정한 모양의 형상을 가진 제품을 연속적으로 토출, 생산해내는 제품 제조 방법이다. 제품의 규격 및 사양을 충족하면서 동시에 연속적으로 생산해야 하므로 높은 효율을 갖춘 고기능의 설비와 함께 고도의 생산기술이 요구된다.

‘연속혼련압출기’ 등 20여종의 특허기술을 보유한 한국이엠은 하이테크 기술을 바탕으로 고객의 까다롭고 다양한 요구를 충족시키는 차별화된 기술로 업계를 대표하는 기업으로 인정받고 있다.

이관섭 대표는 “다양하고 복잡할 뿐만 아니라, 첨단제품의 생산에 필요한 융·복합기술, 제조원가를 고려한 경제성 등 고객의 요구를 충족시키기 위해서는 오랜 연구개발과 설비제작 경험이 바탕이 되어야함은 물론, 제품개발 초기부터 고객과 함께 고민하고 긴밀히 협력하는 등 ‘전방위적 기술개발 참여방식’이 성장의 밑바탕이 됐다”고 설명했다.

산학연 파트너십 ... 차별화된 기술의 원동력

한국이엠은 연구용에서부터 대형 생산설비에 이르는 다양한 기종을 공급할 뿐만 아니라 복합적 융합기술이 요구되는 신소재용 특수

기술을 개발하기 위해 국가·공공연구소 및 기술학회, 대기업 연구소, 대학 등과 함께 다방면에 걸친 기술 파트너십을 구축하고 있다.

이를 위해 기업부설연구소도 설립했다. 기업부설연구소는 신제품 개발의 전진기지 역할뿐만 아니라, 양산에 앞서 고객사와 개발 관련 정보를 공유함으로써 개발비용과 시간을 단축시키는 상생의 장이 되고 있다.

‘환경측매가공용 압출성형기’, ‘한방재가공용 연속혼련 압출성형기’, ‘2축연신필름제조 상용화설비’, ‘2차전지용 세퍼레이터(필름) 제조설비’, ‘의약품생산용 압출System’, ‘위생마스크 제조용 부직포가공 압출설비’ 등이 한국이엠 기업부설연구소와 고객사와의 긴밀한 기술 협력의 결과로 개발된 제품들이다.

새로운 분야에 끊임없이 도전하는 이유에 대해 이 대표는 “다변화, 차별화 되지 않으면 시장경쟁에서 도태된다”는 확고한 신념때문이라고 말한다.

“합성수지 가공분야만으로는 압출성형기의 시장경쟁력을 유지하는데 한계가 있습니다. 에너지, 환경, 제약 등 고부가가치를 창출할 수 있는 분야로 압출성형기 적용 범위를 넓힌다면 미래 시장까지 선점할 수 있을 것이라 전망했습니다.”

이 대표의 기술철학대로 한국이엠은 지난 2005년 수입에 의존하던 2차전지용 세퍼레이터 필름 제조 설비를 국산화하는 데 성공했다. 이를 계기로 LCD 및 광학제품 등 다양한 분야의 첨단제품 생산 설비의 국산화도 활발해졌으며, 기업이 한 단계 도약하는 계기도 마련하게 됐다.

“차세대를 선도하는 기술은 저희 회사의 힘만으로는 개발할 수 없습니다. 자체 연구시설을 이용한 응용 개발뿐



▲ 한국이엠의 대표 장비 Twin screw Extruder



▲ 이관섭 대표가 직원들에게 방사용 압출기(Spinning extruder)에 대해 설명하고 있다.

만 아니라 산학연컨소시엄을 통한 상업화 연구과제에도 적극 참여했습니다.”

이러한 과정에서 생기원, 포항공대, 인하대, 강원대 등 연구기관, 대학교 등과 자연스럽게 인연을 맺게 됐다. 2009년에는 생기원의 파트너기업으로 선정되면서 차세대 기술개발 동향 분석 및 기술 노하우를 교환하며 탄탄한 파트너십을 구축하고 있다.

“한국이엠은 기본 및 특수 응용설비 개발 경험을 바탕으로 향후에는 바이오, 에너지 환경 등 고부가가치를 창출할 수 있는 분야의 압출성형 시스템 개발에 주력할 계획입니다.”

기술 경쟁력을 강화하기 위한 한국이엠의 노력은 줄기차게 이어지고 있다. 선진국 전시회 참가를 통해 기술개발 동향을 수집, 분석하고 있으며 기술개발 인력에 대해 교육과 연수 기회를 꾸준히 제공하고 있다.

사람·기술 중심 경영철학 ... 기술집약 기업이 가야 할 길

이 대표는 한국이엠이 ‘기술집약’ 기업으로 성장할 수 있었던 또 다른 배경으로 ‘사람’을 꼽았다.

“모든 분야가 마찬가지로겠지만 기술집약적 기업일수록 사람이 가



▲ 기술 경쟁력 향상을 위해 정례적으로 갖는 기술 개발 회의

장 중요하다고 생각합니다. 저희 회사는 10년 이상 근속한 직원들이 기술·제조 분야에서 튼튼한 기둥이 되어 주고 있습니다.”

“새로운 기술을 개발하는 것도, 완성시키는 것도 사람의 몫입니다. 새로운 기술은 하루아침에 완성되는 것이 아니라 오랜 경험과 노후가 축적된 토양 위에 끈임 없는 노력의 물을 주어 완성되는 것이기 때문입니다.”

이 대표는 ‘사람 중심’의 경영철학과 함께 ‘정직한 생각과 노력으로 뿌린 씨앗은 반드시 어떤 형태로든 보상을 받는다’는 ‘기술 중심’의 경영철학도 가지고 있다. 기술개발만이 기업이 끝까지 살아남을 수 있는 확실한 통로라는 것이다. 이 대표는 한국이엠이 21세기를 리드할 수 있는 기업으로 거듭나기 위한 조건도 명확하게 인식하고 있었다.

“21세기를 이끌어갈 글로벌기업의 리더는 제품 전반에 대한 철저한 전문성과 시장 분석력을 갖추고 있어야 합니다. 변화하는 시장 상황에 맞추어 품질, 가격을 통한 경쟁력 제고는 물론, 미래시장 확보를 위한 다양한 응용·차별화된 제품, 개발과정에서 요구되는 네트워크와의 진지한 협의와 분석, 신속한 의사결정 등이 21세기를 리드하는 기업의 조건이라고 생각합니다.”



▲ 2차전지용 Separator film 제조설비



▲ 한국이엠이 공급하는 압출성형기로 생산되는 대표적인 제품 PC-Sheet

수계바인더 함량에 따른 Low Temperature Co-Fired Ceramic (LTCC) 특성변화

청정공정센터 유은성, 박노형, 김동현, 허훈, 박춘근

1. 서론

이동통신 및 위성통신 등 마이크로파 대역을 이용하는 통신 시스템이 급속히 발전됨에 따라 휴대단말기가 일상 생활화되고 있다. 이러한 이동통신시스템의 급격한 발전에는 관련 부품들의 소형화 및 경량화가 큰 역할을 하였다. 최근 들어 무선통신 서비스의 발달과 함께 부품들은 모듈화, 고집적화 추세로 발전하고 있다. 이를 위해서는 기판의 배선 밀도를 높이는 것과 개별 부품 또는 모듈의 크기와 무게를 줄이는 것이 무엇보다 중요하다. 최근 들어 이러한 요구를 충족시키기 위해 저온 동시소성 세라믹(Low Temperature Co-fired Ceramic, LTCC) 기술의 중요성이 새롭게 인식되고 있다.

LTCC 기술은 기존의 HTCC(High Temperature Co-Fired Ceramic)에서 전극재료가 갖는 높은 저항에 의한 도체 손실에 비하여 낮은 도체 손실 및 낮은 유전 손실 등의 특징을 가지고 있다.[1-2] 최근 이동통신기술의 발달 및 시장 확대에 따라 이동통신부품에의 적용 및 자동차 전장 제품으로의 응용 등으로 그 적용 범위를 넓히고 있으며 수동소자 내장에 대한 기술적 요구로 인하여 많은 연구와 관심이 모아지고 있는 분야이다.[3-5]

이러한 LTCC 기술 중에서 그린 시트(green sheet) 제조 공정은 통상적으로 잘 알려진 테이프캐스팅 공정을 활용한다. 테이프캐스팅은 두께가 얇고 균일한 세라믹 그린 시트를 연속 성형할 수 있는 제조 방법으로 성형된 테이프의 밀도, 표면상태, 두께 제어 등이 매우 중요 인자이다. 좋은 세라믹 그린 시트를 만들기 위해서 슬러리 입자의 분산 안정성, 적절한 공정 점도 및 유변학적 거동 그리고 높은 solid content를 이용한 건조, 소결 시 수축 감소가 매우 중요하다.

이러한 테이프캐스팅법은 일반적으로 유기 바인더를 이용하여 수행되었다. 유기 바인더를 이용하는 경우, 물성적 측면에서 만족할 만한 성과를 얻을 수 있었으나, ISO14000의 발동 등 환경규제가 심화되고 있는 상황에서 양산화에 큰 어려움을 겪고 있다. 한편 수계 바인더를 이용한 슬러리 제조는 연구단계에 있으나, 아직 실용화 단계에 이르지 못한 실정이다.

본 논문에서는 유기 바인더를 수계 바인더로 대체하기 위한 연구

에 관한 내용이다. 수계 바인더의 첨가에 따른 슬러리의 점도 및 미세구조의 변화를 관찰하여 수계 LTCC 기판을 제조하기 위한 기초 데이터를 확보하고자 하였다.

2. 실험

본 실험에서 사용된 LTCC 분말로는 EG111D(3 μ m, EGLAS, Korea)를 사용하였다. 수계 바인더로는 물과 상용성이 있는 유기 바인더인 Serader AP-2(Kuraray, Japan)를 사용하였으며, 가소제로는 폴리카본산 암모늄염계의 F-11(Kuraray, Japan), 분산제로는 폴리에틸렌계 계면활성제인 CA(Kuraray, Japan)를 Table 1과 같은 조성으로 배합한 후, 알루미늄아 볼과 jar를 이용하여 24시간 볼밀링하여 슬러리를 제조하였다.

Table 1. The recipe of LTCC slurry

(unit : g)

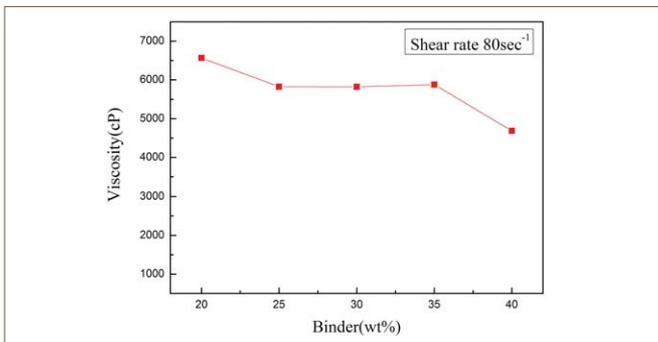
Sample	Di-water	LTCC powder	Binder	Dispersing agent	Plasticizer
1	32	100	20	0.2	0.2
2			25		
3			30		
4			35		
5			40		

Table 1의 조성의 제조된 슬러리를 Tape casting하여 균일한 그린 시트로 제조할 수 있었다. 이 때 그린 시트의 두께는 100 μ m로 조절하였다. LTCC를 제조하기 위하여 8층의 그린 시트를 적층한 후 30MPa의 압력 하에서 100 $^{\circ}$ C, 3분간 적층을 실시하였다. 최종 소성 및 바인더 제거 공정은 870 $^{\circ}$ C까지 3 $^{\circ}$ C/min로 승온하여 1시간 동안 유지하는 방법을 이용하였다.

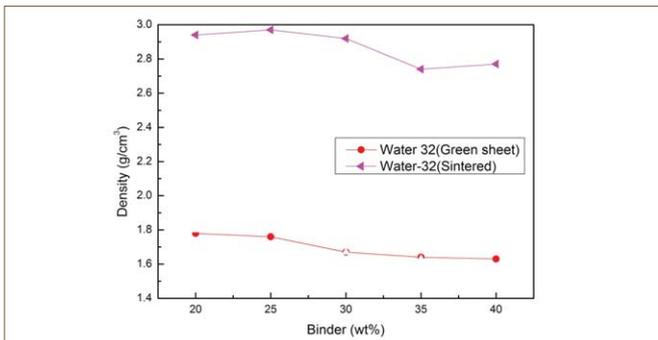
그린 시트의 밀도는 밀도측정기(LA230S, Sartorius)를 사용하여 5회 측정값의 평균을 취하였으며, 제조된 LTCC 기판의 곡강도는 KS L1591에 의거하여 3점 꺾임시험으로 측정하였다. 그리고 그린시트 파단면은 전자현미경(SEM; CX-100S, COSEM)을 이용하여 관찰하였다.

3. 결과 및 토의

Fig. 1에서는 수계 바인더의 함량에 따른 슬러리의 점성거동을 관찰하였다. 수계 바인더의 함량이 증가함에 따라 점도는 상대적으로 낮아지는 경향이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 일반적으로 톨루엔, 에탄올 등을 사용하는 유기 바인더의 경우에는 함량이 증가하는 경우 바인더와 입자 간의 가교역할에 의하여 점도가 증가하는



▲ Fig. 1 Changes of viscosity with the addition of binder



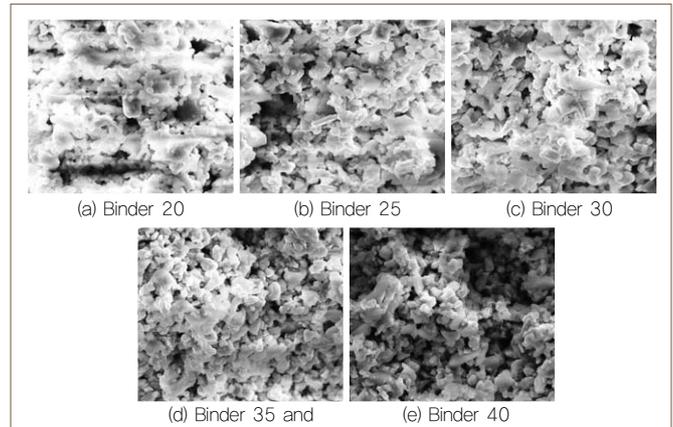
▲ Fig. 2 The density change with the binder content

경향을 보이지만, 수계 바인더의 경우에는 반대로 점도가 낮아지는 것을 관찰할 수 있었다.

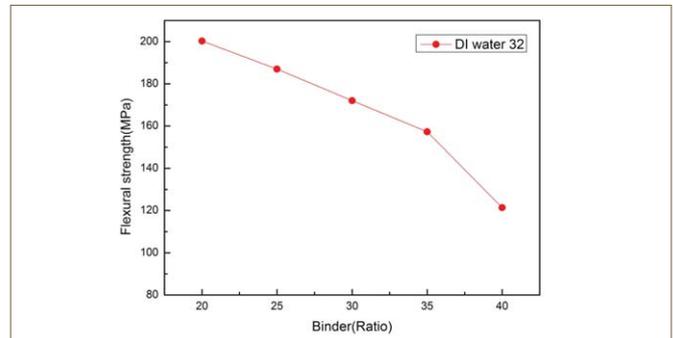
또 Fig. 2는 제조된 그린 시트 및 소결 후 LTCC 시트의 밀도와 수계 바인더 함량의 상관 관계를 나타내고 있다. 수계 바인더의 함량이 증가됨에 따라 그린 시트의 밀도는 낮아지는 경향이 나타나는 것을 알 수 있었다.

이러한 원인을 알아보기 위해 제조된 그린 시트의 미세구조를 Fig. 3과 같이 관찰하였다. 미세구조 관찰 결과 바인더의 함량이 증가할수록 입자와 입자 간의 거리가 커지는 것을 관찰할 수 있었다. 이러한 결과를 통하여 수계바인더의 함량이 증가할수록 슬러리 내의 입자간 상호작용에 의하여 형성된 응집구조가 파괴되면서 점도가 떨어지게 되는 것으로 판단되어진다.

그린 시트의 적층 및 870°C 소결공정을 통하여 LTCC 샘플을 제조할 수 있었고, 이들의 곡강도를 측정 결과를 Fig. 4에 나타내었다. 곡강도 측정 결과 바인더의 함량이 20wt%일 때 200MPa



▲ Fig. 3 SEM image of Green sheet (3kx)



▲ Fig. 4. The Flexural strength change with the amount of binder

로 최대 강도를 나타냈으며, 바인더 함량의 증가에 따라 곡강도의 값이 떨어지는 것을 확인할 수 있었다. 이는 Fig. 2와 Fig. 3에서 나타난 바와 같이 그린 시트의 밀도의 저하로 인한 영향으로 예상할 수 있었다.

4. 결론

본 논문에서는 수계 바인더 및 EGLAS사의 EG111D LTCC 파우더를 이용하여 그린 시트와 LTCC를 제조하였고, 이 때 수계 바인더의 함량에 따른 그린 시트 및 LTCC의 물리적 특성 변화를 살펴보았다.

그 결과는 다음과 같이 정리할 수 있었다.

1) 수계 바인더의 함량이 증가할수록 LTCC 입자 간의 거리가 넓어지고, 그 결과 슬러리의 점도가 떨어지게 된다. 이는 그린 시트의 밀도 감소로 나타남을 확인할 수 있었다.

2) 수계 바인더 함량이 증가할수록 LTCC의 곡강도는 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 바인더 함량 증가에 따라 그린 시트의 밀도가 낮아지고 결국에는 LTCC 밀도의 저하로 나타나는 것으로 예측할 수 있었다. 즉, LTCC 기판 물성은 그린 시트의 물성에 의해 크게 좌우됨을 알 수 있었다.

2011년도 제조공정 IT융합 기술개발사업 추가모집

중소기업청이 정보통신기술(ICT)을 통해 스마트 제조기업의 육성을 지원하기 위한 '2011년 제조공정 IT융합 기술개발 사업' 과제를 추가로 모집합니다. 모집분야는 기술수요조사(중소기업청 공고 제 2011-94호)를 통해 발굴된 24개 과제 중 1차 접수된 과제를 제외한 12개 과제며, 신청자격은 중소기업기본법 제2조의 규정에 의한 중소기업으로 주관기관과 1개 이상의 참여기업으로 구성됩니다. 지원 규모는 정부출연금의 경우 총 개발비의 75%, 최고 1억 5천만원이며, 민간부담금은 개발비의 25% 이상입니다. 신청은 중소기업기술개발 종합과제관리시스템(www.smtech.go.kr)을 통해 사업계획서를 접수하시면 됩니다. 제출서류 및 심사기준 등 자세한 내용은 해당 공고문을 참고하시기 바랍니다.

- **접수방법** 온라인 접수
- **접 수 처** 중소기업기술개발 종합과제관리시스템(www.smtech.go.kr)
- **접수기간** 2011.7.20(수) ~ 2011.8.18(목) 18:00까지
- **문 의 처**

관리기관	전 화	주 소
서울지방중소기업청	02)509-6778	경기도 과천시 교육원길 96
부산·울산지방중소기업청	051)601-5152	부산광역시 강서구 녹산산업도로 100
대구·경북지방중소기업청	053)659-2289	대구광역시 달서구 성서4차 첨단로 132
광주·전남지방중소기업청	062)360-9158	광주광역시 서구 농성동 서구청2길 14
경기지방중소기업청	031)201-6979	경기도 수원시 영통구 반달공원길 66
인천지방중소기업청	032)450-1156	인천광역시 남동구은봉로34
대전·충남지방중소기업청	042)865-6158	대전광역시 유성구 신성로 70
강원지방중소기업청	033)260-1632	강원도 춘천시 안마산로 110
충북지방중소기업청	043)230-5331	충청북도 청원군 오창읍 양정리 803-1
전북지방중소기업청	063)210-6443	전라북도 전주시 완산구 효자동3가 1241-5
경남지방중소기업청	055)268-2558	경상남도 창원시 중앙로 134
제주특별자치도(기업지원과)	064)710-2638	제주도 제주시 문연로 2

2011년 광역경제권 선도산업 육성사업 시행계획 공고

지식경제부가 투자 및 일자리 창출 등 지역경제의 기여효과가 높은 역량 있는 지역의 선도산업 분야의 기업들이 단기간 내에 유망상품을 개발하여 사업화할 수 있도록 지원하는 '2011년도 광역경제권 선도산업 육성사업' 지원계획을 공고합니다.

지원유형은 △R&D-광역경제권의 선도산업에 속하는 유망상품 및 관련 기술, △비R&D 본사업의 기존/신규 R&D 수행기관 및 선도산업 유망상품 관련 기업에 대한 기술·경영 컨설팅, 마케팅, 노하우, 국내외 네트워크 지원 등 2가지 형태입니다.

신청자격은 기업 또는 2개 이상으로 구성된 컨소시엄이며, 한국산업기술평가원 홈페이지(www.kiat.or.kr)에서 신청서류를 다운받아 작성하신 후 지역산업종합정보망(www.ritis.or.kr)에 전산등록 및 각 광역경제권 선도산업지원단으로 우편 및 방문 접수하시면 됩니다.

- **접수방법** 전산등록 후 우편 및 방문접수
- **접 수 처** 전산등록 - 지역산업종합정보망(www.ritis.or.kr)
우편 및 방문접수 - 각 광역경제권 선도산업지원단
- **접수기간** 우편접수 2011.8.10(수) ~ 2011.8.12(금)
- **문 의 처** 각 광역경제권 선도산업지원단

2011년도 하반기 연구장비활용 기술개발사업 시행계획 공고

중소기업청이 중소기업과 연구기관이 신기술·신제품을 공동 개발하는 2011년도 하반기 '연구장비활용 기술개발사업' 참여자를 모집합니다. 참가자격은 주관기관의 경우 기술개발 및 사업관리 역량을 갖춘 공공연구기관이며, 연구기관 제안과제는 벤처기업, 기술혁신형 중소기업(Inno-Biz), 기업부설연구소 보유기업이며, 기업 제안과제는 중소기업기본법 제2조의 규정에 의한 중소기업입니다. 지원내용은 아래와 같습니다.

구 분	연구기관제안 과제	기업제안 과제
지원금액	5억원 이내	1.5억원 이내
정부출연금 비율	총사업비의 75% 이내	총사업비의 75% 이내
개발기간	2년 이내	1년 이내
기술료	정부출연금의 20%	정부출연금의 20%

신청은 인터넷을 통해 신청서류 양식을 다운받아 작성하신 후 중소기업기술개발 종합과제관리시스템(www.smtech.go.kr)을 통해 관련 서류를 접수하시면 됩니다.

- **접수방법** 온라인 접수
- **접 수 처** 중소기업기술개발 종합과제관리시스템(www.smtech.go.kr)
- **접수기간** 2011.7.4(월) ~ 2011.8.16(화) 18:00까지
- **문 의 처** 각 지역 중소기업청, 중소기업기술정보진흥원 중소기업 R&D 콜센터 (1661-1357)

2011년 기술지주회사 활성화 기반구축사업 시행계획 공고

지식경제부가 선도적인 산학협력기술지주회사를 선정하여 지원함으로써 기술지주회사의 사업화 역량과 글로벌 경쟁력을 제고하고, 기술지주회사의 확산과 정착을 유도하여 공공연구기관 및 국가 R&D 사업화 선순환 체계 구축을 목적으로 '2011 기술지주회사 활성화 기반구축사업 시행계획'을 공고합니다.

신청자격은 접수일 기준 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」 제36조 2에 따라 설립된 산학협력기술지주회사로서 교육과학기술부장관의 설립 인가를 받은 기관이며, 지원 내용은 전담인력 역량강화, 인건비, 사업화컨설팅, 기술가치평가 등 산학협력단 및 기술지주회사 보유 기술을 사업화하기 위해 필요한 비용입니다.

신청은 한국산업기술진흥원 홈페이지(www.kiat.or.kr)에서 신청서를 다운받아 작성하신 후 한국산업기술진흥원 사업관리시스템(www.pms.re.kr)으로 전산등록 후 우편 및 방문접수 하시면 됩니다.

- **접수방법** 전산등록 후 우편 및 방문접수
- **접 수 처** 전산등록 한국산업기술진흥원 사업관리시스템(www.pms.re.kr)
우편 및 방문접수 (135-513) 서울시 강남구 테헤란로 305 6층 한국산업기술진흥원 사업화기획팀
- **접수기간** 전산등록 2011.8. 5(금) ~ 2011.8.18(목) 17:00까지
우편접수 2011.8.5(금) ~ 2011.8.18(목) 17:00까지
- **문 의 처** 서울시 강남구 테헤란로 305번지 한국산업기술진흥원 사업화기획팀 기술지주회사 활성화기반구축사업 담당자 (02-6009-4302)