

## 새로운 제지기술을 위한 젊은 출발

-제1차 아진P&P 제지기술연구지원사업 선정자와 함께-

지난 7월말 아진P&P에서 지원한 제지기술연구지원사업 선정자로 서울대학교 제지셀룰로오스공학연구실의 석사과정 박승욱 회원과 강원대학교 재활용펄프제지실험실의 임지웅회원이 선정되었다. 펄프종이기술에서는 제1차 아진P&P제지기술연구지원 대상자로 선정된 두 대학원생과 지도교수님과 만남의 시간을 가졌다.

**펄프종이기술:** 먼저 아진P&P제지기술연구지원을 시작하게 된 동기를 다시 한번 집고 넘어가면 좋겠습니다. 김진두 대표님께서 금번 연구지원사업을 시작하게 된 동기와 목표를 간략히 소개해 주시기 바랍니다.

**펄프종이기술:** 감사합니다. 이번에 많은 대학원생들이 응모해 주신 것으로 아는데 그 중에서도 금번 선정에는 어떤 점에 중심을 두고 선정하게 되었는지 심사를 맡으신 두 분 교수님께 말씀부탁드립니다.

**“향후 제지업계를 이끌어갈 젊은 연구자들을 지원하고자 합니다.”**



김진두 회장

**김진두:** 우선, 제지기술 연구지원사업을 시작하게 된 동기는 국내 제지산업의 경쟁력을 강화하고, 이를 통해 산업 전반의 혁신을 이루기 위함입니다. 최근 글로벌 시장에서의 치열한 경쟁과 환경 규제 강화로 인해 제지산업의 기술 개발과 혁신이 필수적이 되었습니다.

이러한 상황에서 지속 가능한 발전을 위해서는 기술력이 핵심이라는 점을 인식하고, 업계의 발전을 도모하기 위해 연구지원사업을 시작하였습니다.

이 사업의 주요 목표는 제지 기술의 선진화와 더불어, 친환경적인 생산 공정을 개발하고, 나아가 제지산업 전반에 걸친 기술 혁신을 촉진하는 것입니다. 이를 통해 국내 제지산업이 글로벌 시장에서 경쟁 우위를 점하고, 지속가능한 발전을 이룰 수 있도록 하는 것이 궁극적인 목표입니다. 또한, 젊은 연구자들에게 새로운 기회를 제공함으로써, 향후 제지산업의 미래를 이끌어갈 인재를 양성하는 것도 중요한 목적 중 하나입니다.

**“제지산업에 직접 적용가능한 연구주제를 관심있게 보았습니다.”**

**원종명:** 먼저 회사의 규모로 보았을 때 대기업이 아님에도 불구하고 거액의 연구비를 출연해 주신 (주)아진P&P에 깊은 감사를 드립니다. 연구비를 출연해주신 정연욱 대표님과 본 학회를 이끌고 계시는 김진두 대표님은 제지산업의 발전을 위한 순수한 마음을 피력하셨기에 그 뜻이 더욱 빛나는 것 같습니다. 저로서는 연구제안 가운데 현실적으로 제지산업의 발전에 적용가능한 연구인지에 무게를 두고 심사하였습니다. 좋은 내용의 미래지향적 연구제안도 있었지만 좀더 제지분야에 활용가능한 연구과제가 어떤 것인지 주안점을 두었습니다. 제지관련 연구 가운데에는 최근들어 중요성이 더욱 증대되고 있는 산업용지의 공정개선이나 바로 활용가능한 신기술에 관심을 두었던 것 같습니다. 한가지 덧붙인다면 연구지원을 아끼지 않은 아진P&P에 도움이 될 수 있을 것으로 예상되는 주제를 선정하는 것이 좋겠다고 생각했습니다. 앞으로 다른 제지및 관련 회사들도 후진양성을 위한 연구지원사업에 더 동참하고, 연구 분야도 다양화할 수 있는 동기를 부여하는 것도 좋겠다는 생각을 하였습니다.

**서영범:** 처음 실시되는 제지기업이 지원하는 학회의 기술 개발 지원사업이라서 신제품 개발보다는 제지산업에 직접적으로 적용이 되어 도움이 될 수 있는 기술의 개발에 더 관심이 있습니다. 물론 현재 제지산업과 첨단바이오산업에

관련된 혁신적인 제품의 개발이 필요한 시점이기도 하고, 새로운 공정기술과 에너지 저감기술도 필요하며, 앞으로 그러한 주제도 발굴되면 좋겠습니다. 선정된 두 과제는 성공적으로 진행될 경우 제지산업 전반에 큰 도움이 될 것이라고 판단하였습니다.

**펄프종이기술:** 먼저 제1차 아진P&P제지기술연구지원사업에 선정된 두 분과 유정용교수님, 윤혜정교수님께 축하의 말씀을 드립니다. 선정된 두분 회원님의 간단한 소개를 부탁드립니다.

### “아진P&P의 지원에 감사드리며 현장에 적용가능한 기술을 개발하고자 합니다.”



임지용

**임지용:** 안녕하세요, 저는 강원대학교 대학원 제지공학과와 재활용 펄프제지 실험실에서 석사과정을 밟고 있는 임지용입니다. 저는 현재 유정용 교수님의 지도를 받고 있으며 이번에 “골판지 자원 내 2차 미세섬유의 분급 및 선택적 활용을 위한 부상부유와 클리닝 처리 연구”라는 주제로 2024 아진 기술개발사업을 수행하게 되었습니다.

**박승욱:** 저는 서울대학교 농림생물자원학부 제지·셀룰로오스공학 연구실 석사과정 1학기를 마친 박승욱이라고 합니다. 먼저, (주)아진P&P에서 이러한 좋은 연구 기회를 주신 것에 감사하다는 말씀을 먼저 올리고 싶습니다. 저는 이번 지원사업을 통해 “나노화 처리를 통한 백수 고형분의 업사이클링 기술 개발”이라는 주제로 연구를 진행하려고 합니다.

**펄프종이기술:** 간략히 말씀해 주셨습시다만 좀더 자세히 어떤 내용을 연구하고자 하는지 연구목표와 이런 연구목표를 설정하게 된 배경을 말씀해 주시지요.

**박승욱:** 종이 생산 공정의 포밍 파트에서 탈수 시 백수와 함께 미세한 물질들이 와이어 아래로 많이 빠지는데, 이는 원료의 손실이 될 뿐 아니라 백수 재이용 과정에서 품질 및 공정 문제를 야기합니다. 현재는 백수에 포함된 고형분을 침

전이나 부상부유 등의 방법을 통해 회수하여 다시 원료로 사용하고 있습니다. 그러나 재활용 사용이 많은 산업용지의 경우 백수로부터 회수된 고형분에는 무기물 함량이 높을 뿐 아니라 섬유 품질 또한 좋지 않아 그대로 원료로 사용할 때 종이의 성능에 기여하지 못하고 있습니다. 이를 해결하기 위해 저는 백수 내 고형분을 나노화하여 그 성능을 개선시킬 수 있지 않을까 생각하였습니다. 섬유만으로 구성된 것이 아니고 성상도 다양하고 무기물 함량이 높을 뿐 아니라 산업용지 백수 고형분에 대해 이러한 연구가 수행된 바가 거의 없기 때문에 본 연구를 통해 나노화를 통한 백수 내 고형분의 성능 향상의 가능성과 한계를 살펴보고자 합니다. 백수에서 회수된 고형분을 나노화하여 제지공정의 지력증강제와 표면사이징의 첨가제로의 적용 가능성을 살펴보고, 그 자체로 시트를 제조하여 독특한 필름 특성이 있는지 평가해보고자 합니다.

**임지용:** 제 연구의 목표는 OCC 재생 펄프에 포함된 소수성 미세분을 분급하여 회분과 미세 섬유로 구분하고 이들을 효율적으로 재활용하는 방안을 탐색하는 것입니다. 본 연구를 제안하게 된 이유는 골판지자원의 재활용에 영향을 미치는 탈수성 불량 문제의 개선 방안에 관해 고민하던 중에, 탈수를 저해하는 미세분을 분급한 후 이를 선택적 처리하여 활용한다면 골판지 원지의 생산효율과 품질개선 측면에서 이점이 있을 것으로 판단하였기 때문입니다.

**펄프종이기술:** 제지현장에서 필요한 내용의 도전적 연구를 제안해 주셨는데 좋은 결실을 맺으시기 바랍니다. 연구지원사업에 최종선정될 때까지 여러 가지 단계가 많았던 것으로 아는데 어느 부분이 가장 신경이 많이 쓰였는지 말씀해 주시고 그 과정에서 느낀 점이 있다면 소개 부탁드립니다.

**임지용:** 본 사업을 기획하면서 연구의 성과나 결과를 실제 현장에 적용할 수 있어야 한다고 구상하였기 때문에 많이 고민했던 것 같습니다. 연구자가 본인의 호기심을 충족시키기 위해서 연구를 진행하는 것만이 아니라 연구 성과를 실제 현장에 적용할 가능성이 있는지에 관해서도 검토하며 사업에 임해야 한다는 것을 배웠습니다.



박승욱

**박승욱:** 구체적인 연구계획 작성에 대해 가장 많이 신경을 썼습니다. 1년 동안 백수 내 고형분의 성분분석부터 조건 설정, 활용 방안을 연구해야 하므로 이에 대한 시간 분배가 중요하다고 생각했습니다. 또한, 백수 내 고형분의 성분이 불균일할 것으로 예상되어 조건 설정에 대한 어려움을 많이 겪을 것으로 생각합니다. 특히, 저의 연구 주제를 제지 산업에 어떻게 적용하여 개선할 수 있을지 생각해 보는 것이 매우 중요하다고 생각했습니다.

**펠프종이기술:** 학생들이 좋은 성과를 내는데는 지도교수님의 역할도 결코 적지않다고 봅니다. 두분 교수님께서서는 우선 간략히 연구실을 소개해 주시기 바랍니다.

### “종이자원활용과 나노셀룰로오스 신소재 활용연구를 주로 하고있습니다.”



유정용

**유정용:** 저희 재활용 펄프제지 연구실은 재생섬유 조성과 재생종이 제조기술의 연구와 함께 다양한 종이, 판지의 재활용 성분 분석, 평가 및 개선을 목표로 삼고 있습니다. 종이자원의 재활용 최적화만큼 개발단계

에서부터 재활용을 고려한 기능성 종이 제품의 개발도 중요하기에, 최근에는 플라스틱을 대체하는 재활용 가능 내수성 종이 소재의 개발을 위해 노력하고 있습니다. 아울러 연구 과정에서 개발된 실험실용 신규 시험분석설비들을 사업화하여 현장에 보급하고, 실제 제지공정 분석에 적용하여 제지공정을 진단, 지도하는 사업도 적극적으로 실시하고 있습니다.

**윤혜정:** 저희 연구실은 제지 및 셀룰로오스 공학 분야에 전문화된 연구실로, 제지 분야의 전통 및 선진 기술 연구를 진행하고 있습니다. 최근에는 나노셀룰로오스와 같은 차세대 원료에 연구를 진행하고 있으며 나노셀룰로오스의 특성화 및 제조에 관련된 다양한 장비와 경험을 가지고 있습니다. 이를 바탕으로 나노셀룰로오스의 활용에 대한 다양한 연구를 진행하고 실적을 내고 있습니다. 본 연구실의 제지에 대한 지식과 섬유의 나노화에 대한 다양한 경험은 박승욱 학생이 연구를 수행하는 데 도움이 될 수 있을 것으로 기대됩니다.

**펠프종이기술:** 두 대학원생은 이제 선정된 과제를 수행하면서 대학원과정의 연구활동을 이어나갈 것으로 생각되는데, 이번 지원사업이 대학원생의 연구활동에 어떤 의의가 있을지요?

### “대학원생들이 산업계와 함께 연구한다는 것은 큰 기회이며 도전입니다.”



윤혜정

**윤혜정:** 우리나라 펄프·제지 기업이 대학과 산학연구 과제를 수행한 사례는 다수 있었으나, 연구지원사업을 통해 대학원생을 지원한 사례는 이번이 처음인 것으로 알고 있습니다. 최근 제지 분야에 대한 국가 연구 지원이 크게 줄면서 학생들이 제지 산업과 제지 연구에 대한

관심을 갖기가 어려운 상황에서 이러한 연구 지원 사업은 큰 의미를 가진다고 생각합니다. 우리 박승욱 학생도 얘기했지만, 지도교수로서 이런 기회를 주신 (주)아진P&P에 우선 감사드립니다. 이번 지원사업을 통해 박승욱 학생은 현재 제지 산업에서 필요한 기술을 파악하고 산업에 기여할 수 있는 연구 방향과 방법을 습득할 수 있으리라 기대합니다. 또한 실험설계를 하고 이를 바탕으로 실험을 진행하고 얻은 데이터를 분석하며 중요한 결과를 도출하는 일련의 연구 과정을 통해서도 많은 것을 배울 수 있을 것으로 생각합니다. 연구 주제 측면에서도 산업용지 백수 내 고형분의 나노화에 관한 연구가 진행된 사례가 거의 없기 때문에 본 연구 결과가 백수 고형분의 재이용에 대한 가능성과 한계를 제시할 수 있을 것으로 기대합니다. 연구가 성공적인 성과를 얻는다면 라이너지 품질 및 공정 문제를 해결함과 동시에 제지산업의 발전에도 도움을 줄 수 있을 것입니다.

**유정용:** 사업의 주체가 이미 정해진 사업목표를 달성하도록 평가위원회를 구성하고 관리하는 기존 정부과제 등 여타 기술개발사업과 달리, 2024 아진 기술개발사업은 먼저 대학이 할 수 있고, 하고 싶다고 제안한 주제 중 수요기업인 아진피엔피가 필요하다고 판단한 주제를 연구하는 것이라 기술이 적용될 기업과의 협의를 바탕으로 연구 방향을 유연하게 조율할 수 있다는 차별성이 있습니다. 따라서 급변

사업을 수행하는 대학원생은 생산 현장의 의견을 충분히 듣고 반영하여 실제 현장 적용이 가능한 기술의 개발과정을 체험하는 소중한 경험을 얻게 될 것입니다.

**펄프종이기술:** 두분의 선정자는 이번 연구가 선정됨으로써 남다른 각오를 다졌을 것으로 생각합니다.

### “첫번째 연구사업 선정자로서 부끄럽지 않은 성과를 내겠습니다.”

**박승욱:** 이번 연구지원사업의 첫 번째 연구자로 선정되어 굉장히 기쁩니다. 저의 연구는 제지공정에서의 문제를 일부 해결할 수 있는 중요한 열쇠라고 생각합니다. 제지 분야의 발전에 기여하고, 새로운 기술을 발전시키는 데 앞장설 것입니다. 연구를 진행하며 다양한 문제들을 마주칠 것인데, 이를 해결해나가면서 새로운 기술, 문제 해결 능력, 연구 역량을 키워 제지 분야에서 좋은 연구자로 성장하고 싶습니다. 이번 연구를 성실히 계획하고 수행하여 좋은 성과를 달성할 것을 다짐합니다.

**임지웅:** 2024 아진 기술개발사업에 선정된 만큼 추후 본 사업에 지원할 다른 학생들이 참조할 때 부끄럽지 않은 본보기가 되도록 엄중한 책임감을 가지고 연구에 임할 것이며, 만족스러운 연구 성과를 도출할 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 끝으로 제게 이런 소중한 기회를 주신 아진 P&P 김진두 대표님을 비롯한 한국펄프종이공학회 평가위원분들께 감사드립니다.

**펄프종이기술:** 아진P&P에서는 향후에도 지속적으로 젊은 연구자들 연구활동을 지원할 예정인데 앞으로 응모하고자 하는 대학원생들에게 격려의 말씀을 부탁드립니다.

### “젊은 연구자를 위해 지속적으로 지원할 계획입니다.”

**김진두:** 앞으로도 젊은 연구자들의 제지기술 연구활동을 지속적으로 지원할 계획입니다. 제지산업의 미래는 여러분의 창의적인 아이디어와 끊임없는 도전 정신에 달려 있습니다. 연구 과정에서 어려움이 있을 수 있지만, 그것이야말로 성장과 발전의 기회라고 생각합니다. 용기와 끈기를 가지고, 새로운 길을 개척해 나가는 주역이 되어주시길 바랍니다. 여러분의 연구가 제지산업의 혁신을 이끌고, 더 나아가 우리 사회에 긍정적인 변화를 가져올 것이라 믿습니다. 자신감을 가지고 도전해 주시기 바랍니다. 여러분의 열정과 노력이 결실을 맺을 수 있도록 적극적으로 응원하겠습니다. 함께 더 나은 미래를 만들어 나갑시다. 감사합니다.

**펄프종이기술:** 녹록지 않은 국내 제지산업 상황에서 이와 같은 큰 지원을 해주신 아진P&P에 감사드립니다. 펄프종이기술에서도 지속적인 관심을 가지고 연구결과를 적극 소개하도록 하겠습니다.

**대답: 펄프종이기술편집위원장 이학래**