



익산시 서동로 594번지
친환경소재개발팀(T.063-830-3565 /F.830-3528)
<http://www.kictex.re.kr>

보도시점 : 2017년 2월 6일(월)

▪ 담당부서 : 친환경소재개발팀
▪ 담당자 : 김영운 선임연구원
▪ 연락처 : 830-3571

융합섬유研, 닥펄프 연구개발 10년의 발자취

- 공동 연구소기업 설립 추진 -

- 산업화로 인해 저가의 양지가 대량 공급 되면서 1970년대 이후 한지산업은 급속히 축소된 가운데 한지 만드는 일 자체가 3D에 속해 인력난, 기술전수의 어려움으로 쇠퇴기를 맞게 되었다. 이로 인해 국산 닥나무는 사용감소로 인하여 식재지가 줄어들게 되면서 국내에서 대량으로 구하기 어려운 시기를 겪게 되었다.
- 닥나무 생산량은 점차 줄어들게 되어 국산 닥나무의 높은 가격문제와 원료 수급의 어려움으로 한지 생산기업들도 원료를 해외에 의존하게 되어왔다.
- 국내 닥펄프 소비량의 약 95%이상을 차지하는 수입닥펄프는 주로 태국 및 베트남 등의 해외에서 수입하고 있는 실정이며 독점 공급문제로 인해 가격이 기하급수적으로 오르고 있다.
- 이러한 문제를 해결하기 위해서 전주, 원주, 안동 등의 지자체에서 적극적으로 닥나무 식재 사업을 추진하여 닥나무 생

산농가에 장려를 하고 있지만 수작업의 비율이 높은 전통한 지업체의 한정된 인원으로 식재된 닥나무를 모두 소비하기에는 불가능하였으며 자동화 생산기술에 대한 요구가 점차 커지게 되었다.



<자동화 닥펄프 생산 Process>

- 이러한 요구에 따라 ECO융합섬유연구원은 절단, 보관, 박피, 증해, 포장의 총 다섯단계를 거쳐 펄프를 생산할 수 있는 닥섬유펄프 자동화 시스템을 연구 제작하여 생산된 펄프를 기계한지 생산원료로 사용하는데 성공하였다.
- 닥펄프 생산 시 수작업이 가장 많이 필요로 하는 박피 공정은 닥나무를 증기로 삶은 뒤 목질부에서 인피섬유를 분리

해내고 이를 다시 물에 불려서 칼로 인피섬유의 외피막인 흑피와 청피부분을 제거하는 방식이다. 닥펄프 자동화를 위해 가장 핵심공정인 박피공정은 각 지방연구기관 및 지자체에 의해서 닥섬유 자동화를 위한 노력을 많이 해왔었지만 단일공정에 그치거나 반자동화정도의 기술 개발 수준에 머물러 왔으며 사실상 실제 공정에 적용되지 못하였다.

- 연구원에서 개발한 자동화 박피 장치는 흑피와 백피의 고온에서의 온도차이를 이용하여 돌기가 부착되어 있는 드럼안으로 고온의 스팀을 주입하면서 회전시켜 강도가 약한 흑피를 마찰에 의해 제거하고 인피부에서 목질부를 분리시키는 방식으로 기존의 2단계의 박피공정을 One-stop으로 처리가 가능하여 생산시간 단축과 대량생산이 가능한 기술을 개발하였다. 기술 개발을 통하여 12개의 닥섬유 생산 자동화 설비 특허를 취득하였다.

순서	등록일	등록번호	제목
1	13.09.26	10-1314174	쇠구슬을 이용한 닥나무 박피방법
2	13.08.29	10-1303696	닥나무박피용노즐어셈블리
3	13.04.30	10-1261572	스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기 및 그 박피방법(4kg)
4	13.08.28	10-1303557	스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기(10kg)
5	13.11.01	10-1327104	연속식 닥나무 박피기
6	14.04.24	10-1391008	인피섬유로부터 펄프를 제조하기 위한 장치
7	14.04.24	10-1391032	인피섬유로부터 펄프를 제조하는 방법
8	13.06.26	10-1280815	닥나무 박피 및 목질부 분리장치(30kg)
9	15.05.28	10-0155165	한지사를 이용한 마스크
10	15.05.11	10-1520761	취죽기를 이용한 원지 및 그제조방법
11	15.05.20	10-1523462	인피섬유 분리장치
12	16.12.09	10-1686805	닥나무 박피장치

- 연구원이 개발한 생산장비의 연간 생산량은 20ton규모로 전 북도내 닥펄프 소비량의 약 20%가량이 대체될 것으로 기대되며 닥섬유 이외에도 대체섬유자원인 Kenaf, 칩줄기를 이용한 섬유화 기술 연구를 진행하여 특허권을 취득하면서 지속적으로 운영중이다. 또한 국가기록원 과제인 “조선왕조실록 복본화 사업”등과 관련하여 연구원 자동화 닥펄프 생산장비를 활용하였으며, “버섯배지를 이용한 원지제조”사업에 생산용역을 수행하는 등 개발 기기의 활용가치가 매우높다.



<조선왕조실록 복본전시>

<버섯배지 펄프화 용역>

			
버섯배지 입고	건조	증해	패킹작업



<버섯배지를 이용한 한지 시제품>

- 또한 자동화 닥펄프생산 장비의 연구개발뿐만 아니라 기술 표준원의 표준기술력 향상사업을 통하여 닥섬유사의 국가 기술표준 개발을 통해 지속적으로 제품에 대한 신뢰성 평가를 할 수 있는 시스템을 구축하였으며 섬유의 원료, 중간 제품, 그리고 최종제품에 대한 전세계적으로 통일된 실험 및 인증 시스템인 OEKO-Tex standard 100을 취득함으로써 유해물질 및 피부접촉 자극 등 다양한 검증을 통해 발급되는 전세계를 주도하는 친환경 인증을 획득하였다.



〈Oeko-tex 인증서〉

- 자동화 닥펄프 생산기술 개발에 참여한 (주)쌍영방직, 지리산한지(유), 전일염공(주), 원광이엔텍(주), 협동섬유와의 공동 연구개발을 통해 5년간 약 130억원 매출과, 신규채용 18명의 고용효과가 발생하였다.
- 지속적인 닥섬유 제품개발을 통하여 소비자들에게 친환경 제품으로 각광받고 있는 닥섬유사의 장점으로서는 기존의 천연섬유(울, 실크, 면)가 가지지 못한 항균, 소취, 흡한속건 등의 여러 가지 기능성을 보유하고 있어 다양한 섬유제품 분야에서 관심을 받고 있다.
- 또한 닥섬유 제품은 곰팡이 서식을 억제할 뿐만 아니라 원적외선 방출을 통한 혈액순환 촉진이 가능하기 때문에 의류, 침장구류, 인테리어 제품, 벽지, 생리대, 기저귀와 같은 위생생활용품과 필터, 자동차 시트 등의 산업용 용도로 다양하게 사용이 가능하다.



〈한지 벽지〉



〈닥섬유사 양말〉



〈닥섬유사 유아복〉

- 연구원은 안정적인 닥나무원료의 수급을 위하여 『원주닥나무생산자 조합』과 ‘닥펄프 생산을 위한 닥나무 수요 공급 클러스터 구축’을 위한 MOU체결(‘16.11.11)을 진행하였다. 또한 닥펄프 장비 활성화 및 제품의 안정성 평가를 위하여 『전주한지사업협동조합』, 『한지산업지원센터』와 함께 ‘자동화 닥펄프 생산장비 활성화 및 한지산업육성을 위한 업무협약식’을 체결(‘16.10.27)하였다.



〈닥펄프 생산장비 활성화 MOU체결〉



〈닥나무 수요공급 클러스터 구축 MOU체결〉

- ECO융합섬유연구원은 자동화 닥펄프 생산기술의 사업화를 위해 전통한지제조업체인 “천양P&B”와 함께 국내산 닥섬유 제품개발을 위한 연구소기업 설립을 추진 중에 있다.
- 연구소기업이란 연구개발특구진흥재단에서 추진하는 사업으로 설립주체가 공공연구기관의 기술을 직접 사업화하기 위한 목적으로 자본금 가운데 20% 이상의 기술출자를 통해 연구개발특구 안에 설립하는 기업을 칭하며 현재 기술 가치 평가를 받기위한 절차를 진행 중이고 2월 중 연구소 기업을 설립이 예상된다.
- 공동 연구소기업 출자의사를 밝힌 “천양P&B”의 최영재 대표는 “연구소가 가지고 있는 닥펄프 자동화 기술이 충분히 투자할만한 가치가 있다고 생각하여 연구소기업 설립을 추진하게 되었으며, 높은 수작업의 비중으로 가격이

높게 형성되어 있는 국내산 닥펄프 제품을 좀 더 다양하고 저렴한 가격에 판매할 수 있도록 노력할 것”이라 밝혔다

- ECO융합섬유연구원은 한지 및 닥섬유사 제품 개발에 관심이 있는 업체를 대상으로 자동화 닥펄프 장비 무상임대 및 기술이전과 같은 기업지원사업을 지속적으로 수행하고 있으며 신제품개발에 필요한 장비 및 연구인력 지원 프로그램을 구축할 예정이다.
- 닥나무의 안정적인 수요·공급 Supply Chain구축과 닥섬유펄프 자동화 기술 및 장비의 보급을 통하여 국내산 닥펄프의 대량 생산을 통해 수입대체 효과와 관련산업 시장 활성화가 기대된다.
- 또한 연구원은 닥펄프 생산 후 부산물로 목질부 부위를 섬유화 시켜 Bio-composite의 개발을 목표로 하고 있다. Bio-composite는 해외에서 이미 지속가능섬유로 주요 연구개발 아이템으로 각광받고 있으며 기존의 플라스틱소재를 대체함으로써 환경 및 인체친화의 감성을 가진 고기능성 제품을 말하며 자동차, 스포츠, 인테리어, 생활용품 등 사용범위도 무궁무진 하다.
- Bio-composite는 크기가 큰 판재를 만들기 위해 직경이 큰 나무를 벌채해서 사용하는 방식이 아닌 폐기물을 재활용하여 재료화 하는 기술로 산림 및 환경 보존의 장점으로 닥펄프 자동화 사업과 함께 큰 시너지효과를 낼 것으로 기대하고 있다.



〈수송용 bio-composite 제품〉



〈스포츠용 bio-composite
제품〉



〈포장재료용 bio-composite 제품〉