지속 가능한 미래 신소재

무림P&P 나노셀룰로오스



무림P&P 펄프·제지·신소재 종합기업



국내에서는 유일하게 펄프공장과 제지공장을 모두 보유한 무림P&P
무림P&P는 국내 유일의 펄프-제지 일관화 공정을 통해
섬유질이 살아 있는 최고 품질의 친환경 종이 생산과 최고의
펄프·제지 기술로 우리 생활을 더욱 가치 있게 만듭니다

기업 정보 보기



친환경 인쇄용지 연간 52만톤 생산

- 슬러리 펄프를 통해 직접 종이를 생산하는 우수한 품질경쟁력
- 별도의 화석연료를 쓰지 않는 친환경적이며 혁신적인 생산시스템



한국 유일의 활엽수 표백화학펄프 생산

- 연간 45만 톤 규모의 한국 유일의 펄프생산 기업
- 새로운 펄프공법 'CoC G2'을 통한 공정 개선

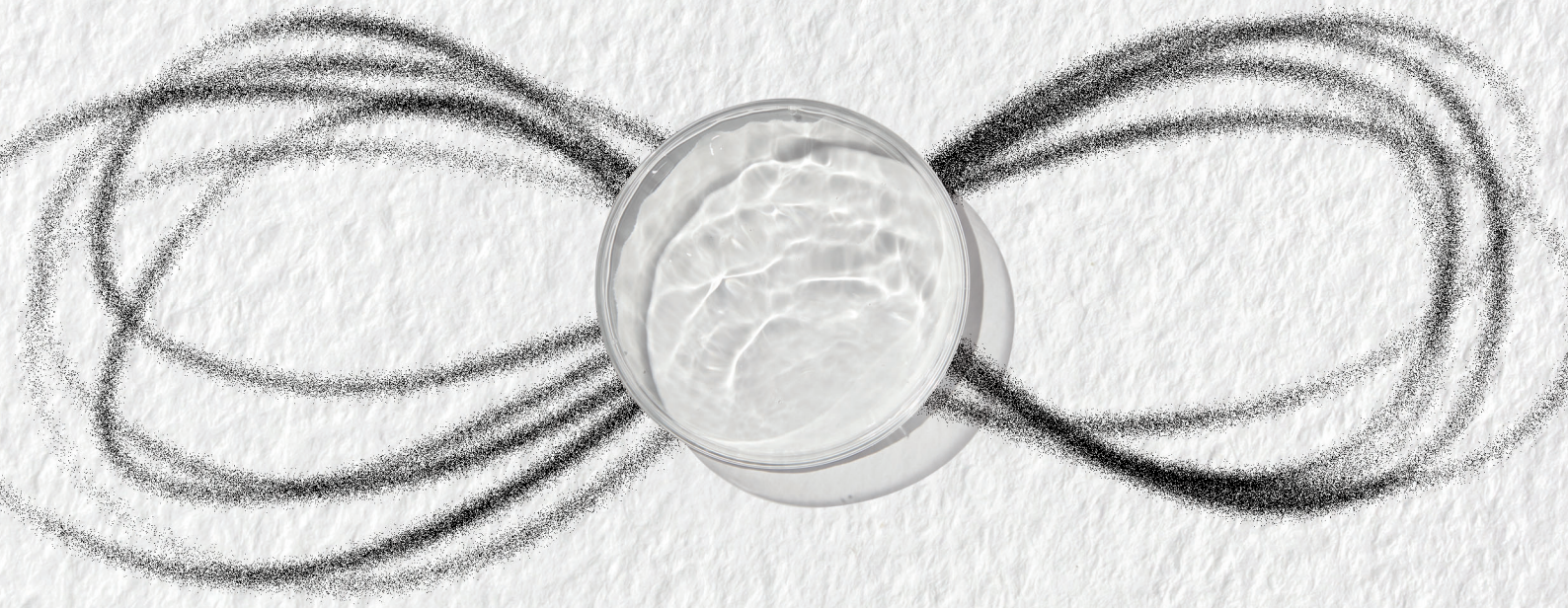


국내 최대 나노셀룰로오스 생산

- 연간 1,000톤 규모의 생산 시설 보유
- 국내 유일의 펄프-전처리-나노화 연계 통합 제조 공정

펄프의 가치와 무한한 가능성을 전하는
혁신적인 나노 신소재

무림P&P 나노셀룰로오스



무림은 플라스틱 저감 및 탄소중립을 추구하여
지속가능한 혁신 제품을 선보입니다

나노셀룰로오스는..

나노셀룰로오스는 펄프에서 추출한 셀룰로오스를 10억 분의 1로 쪼갠 나노화학 물질로
폭 또는 길이에 있어 하나의 차원이 100 nm 미만인 셀룰로오스 섬유를 말합니다.
무게는 철의 5분의 1 수준에 불과하지만 강도는 5배에 달하는 친환경 신소재입니다.
순환자원인 나무로 만들어져 생분해가 가능하고 지속 가능합니다.
높은 종횡비/비표면적과 높은 열적 안정성 및 낮은 밀도, 수계 분산시 높은 분산안정성을
유지하는 것이 나노셀룰로오스 특징입니다.



무림P&P 나노셀룰로오스

핵심 기술

무림P&P의 나노셀룰로오스는 국내 유일의 펄프-제지 일관화공장을 보유한
기술력을 담아 천연 생(生) 펄프로부터 제조됩니다.
재생가능성, 생분해성, 생체적합성 등의 성질 및 친수성, 보수성 등 유용한 특성이 많아
자동차 내장재, 배리어 필름, PU폼, 제지, 기능성 첨가제 등으로 활용할 수 있습니다.



원소재 (셀룰로오스 섬유, 펄프)의 상업 제조

국내 유일의 목재로부터 셀룰로오스 섬유 직접 생산

활엽수 표백화학펄프

펄프-전처리-나노화 연계 통합 제조 공정

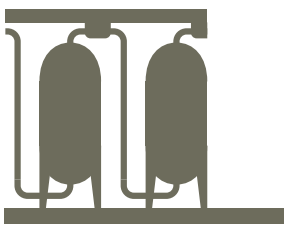


저비용 전처리 및 Tailor-made 나노셀룰로오스 제조 기술

에너지 및 케미컬 절감을 통한 전처리 비용 최소화

전처리 기술별 나노셀룰로오스 제조공정 최적화

응용 분야별 나노셀룰로오스 특성 조절 가능



대용량 나노셀룰로오스 제조

국내 최대 나노셀룰로오스 생산 보유 시설 구축

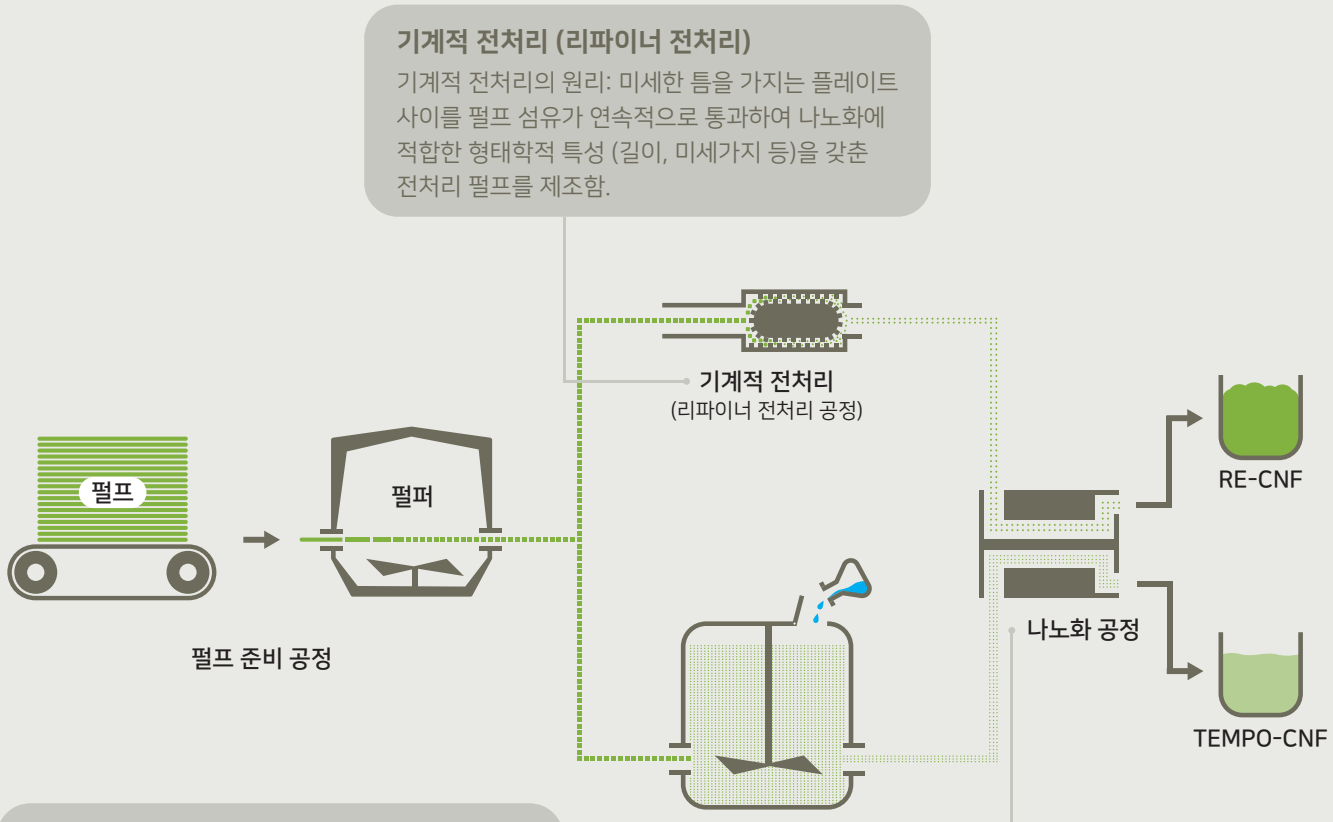
RE-CNF (기계적 전처리): 1,000 ton/year

TEMPO-CNF (화학적 전처리): 100 ton/year

무림P&P 나노셀룰로오스

제조 공정

나노셀룰로오스 제조 공정



기계적 전처리 (리파이너 전처리)

기계적 전처리의 원리: 미세한 틈을 가지는 플레이트 사이를 펄프 섬유가 연속적으로 통과하여 나노화에 적합한 형태학적 특성 (길이, 미세가지 등)을 갖춘 전처리 펄프를 제조함.

화학적 전처리 (TEMPO-산화 전처리)

화학적 전처리의 원리: 수계에 분산 시 음이온성 특성을 나타내는 카르복실기를 펄프섬유에 도입하여 나노화 시 음이온성 카르복실기들 간의 정전기적 반발력을 갖춘 전처리 펄프를 제조함.

나노화 공정

각 전처리 공정을 거친 펄프를 높은 압력조건에서 미세한 틈 사이로 통과시킴.
위의 과정을 반복적으로 처리함으로써 나노 사이즈의 폭을 갖는 나노셀룰로오스로 제조함.

무림P&P 나노셀룰로오스

제품 Grade & Spec.

GRADE

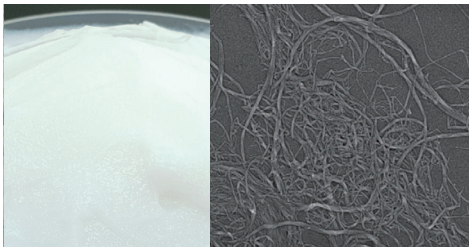
기계적 전처리 나노셀룰로오스



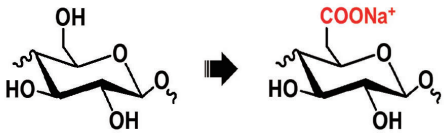
펄프 섬유 → 처리 후 펄프

기계적 처리에 의한 미세 다발 형성

- 형태: 곁가지형 나노셀룰로오스
  폭: < 100 nm / 길이: < 200 μm
- 제조농도: 1.0 ~ 4.0 wt% (수계분산)
- 슬러리 타입
- 나노셀룰로오스 고고형분화 (20%) 가능,
  섬유의 길이 조절 가능



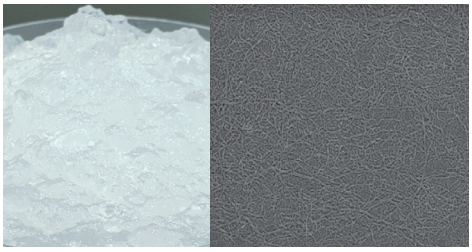
화학적 전처리 나노셀룰로오스



펄프 섬유 → 처리 후 펄프

카르복실기 함량: 1.0 ~ 1.8 mmol/g

- 형태: 미세 분화형 나노셀룰로오스
  폭: < 10 nm / 길이: < 10 μm
- 제조농도: 1.0 ~ 2.8 wt% (수계분산)
- 슬러리 타입
- 고분산안정성 특성 (수계 분산 시),
  카르복실기 함량 조절 가능



SPEC.

구분	단위	기계적 전처리 나노셀룰로오스	화학적 전처리 나노셀룰로오스
형태	-	백색, 무취, 수성젤	백색(투명), 무취, 수성젤
고형분	%	1.0 ~ 4.0	1.0 ~ 2.8
섬유직경	nm	< 100	< 10
pH	-	5 ~ 7.5	6 ~ 9
점도 (회전식 점도계)	cPs (2%, 10/s)	12,000 ~ 60,000	2,000 ~ 15,000
광투과도 (@ 550nm)	% (0.1%)	-	> 90.0
특징	-	고고형분화 (20%) 가능 종횡비 조절 가능	수계 내 고분산성 특성 카르복실기 함량 조절 가능

무림P&P 나노셀룰로오스

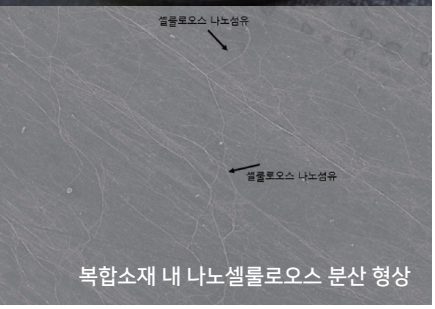
적용 분야

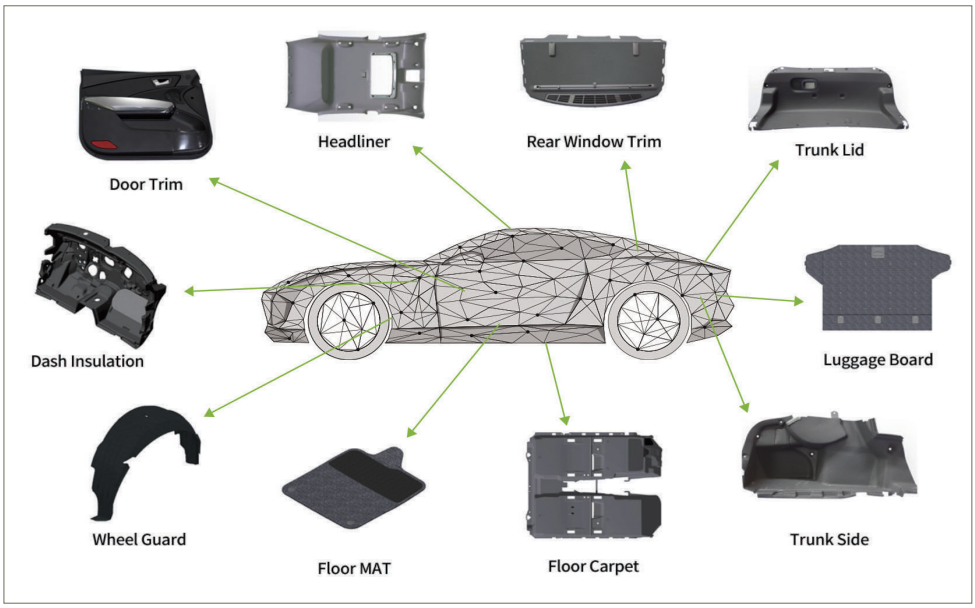
고강도 경량 복합소재 개발

표면개질기술을 통한 소수화 나노셀룰로오스 소재 개발

고분자 소재 내 고분산성, 강도 향상 기여





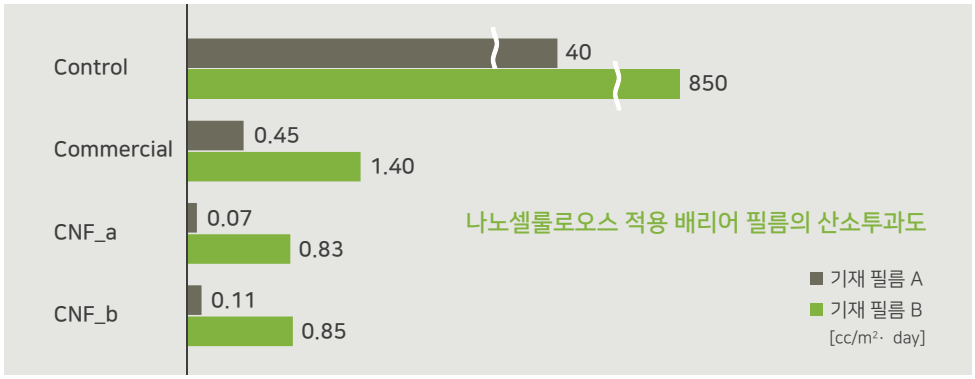


식품포장재용 고투명성 기체차단 필름 개발

나노셀룰로오스 적용 생분해성 배리어 필름 소재 개발

기존 생분해성 필름에 나노셀룰로오스를 코팅하여 기체차단성(OTR, Oxygen Transmission Rate) 향상

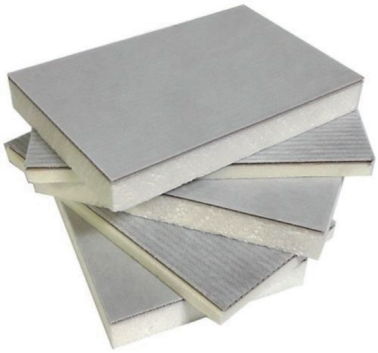


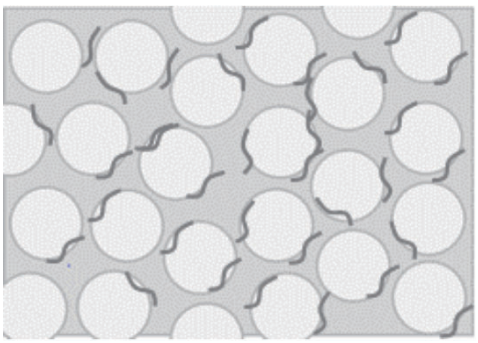


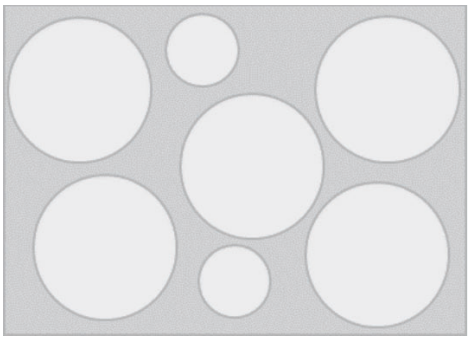
나노셀룰로오스 적용 내열/단열성 향상 PU폼 개발

PU폼의 기공도 및 기공수 제어 → 단열 성능 향상

셀룰로오스 소재의 열적안정성 → 내열 성능 향상







나노셀룰로오스 적용 PU폼 개발 컨셉

기타 적용분야



도료 첨가제



화장품 첨가제



제지 첨가제

지속 가능한
미래 신소재



무림P&P
나노셀룰로오스



MOORIM

06027 서울특별시 강남구 강남대로 656 (신사동)

TEL 02.3485.1500

www.moorim.co.kr