

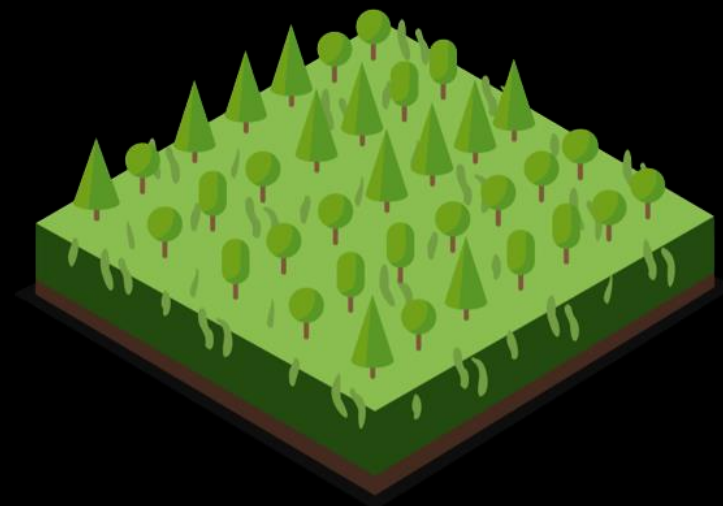
**COLOR FROM NATURE
FOR US, FOR EARTH**



GREENWEAR

그린웨어는 천연자원을 사용한 친환경 염색 솔루션을 제공합니다.

그린웨어는 바이오매스 염료의 정제/가공 기술과 다양한 색상 및 원단 소재에 대한 바이오매스 염색 기술을 바탕으로 원재료에서 공정, 배출 및 제품에 이르기까지 환경과 인간에게 미치는 영향을 최소화하는 지속가능한 염색 솔루션을 제공합니다.



그린웨어는 고품질의 지속가능한 바이오매스 염색 제품을 생산·개발합니다.

CO₂ 배출, 화학물질의 남용, 유해 폐수 등은 지구환경을 파괴함으로써 자연이나 동식물 뿐 아니라 인류의 생존을 위협하는 심각한 문제로 부상하였습니다. 섬유패션 산업에도 다양한 친환경 기술들이 등장하였지만 대부분이 업사이클링, 친환경 원사 등 소재적 측면에만 국한되어 있습니다.

현재의 섬유패션 산업이 진정한 지속가능성을 이루기에는 아직 가야 할 길이 먼 것 같습니다. 우리는 자연의 재료를 사용한 고품질 천연염색 기술로 인간과 자연이 공생할 수 있는 지속가능한 색상을 개발합니다.

환경 친화적 염색

그린웨어는 바이오매스 염료에 최적화된 친환경 염색 기술을 개발하였습니다.

CO₂ 배출량, 폐수 농도, 잔류 화학물질, 물사용량 등을 최소화함으로써 자연 환경 및 인체에 대한 영향을 최소화합니다.

고품질

그린웨어의 바이오매스 염색 기술은 전통 천연염색의 낮은 품질 문제를 해결하였습니다.

우리는 바이오매스 염료, 염료와 섬유의 결합, 생산공정 및 화학물질 사용방법에 대한 분석과 연구를 통하여 바이오매스 염색 제품의 품질을 향상시켰습니다.

다양한 색상

그린웨어는 전통의 천연염색이 가지는 색상 및 염색소재의 한계를 극복하였습니다.

바이오매스 염색에 최적화된 기술을 개발하여 품질이 확보된 다양한 색상을 개발하였으며 새로운 컬러를 지속적으로 개발하고 있습니다.

왜 바이오매스 염색인가요?

바이오매스 염색은 탄소기반 자원 대체, 화학물질 문제 대응, 깨끗한 폐수, 시각적 피로 완화 및 피부 자극 최소화를 통해 인간과 자연 모두에게 이로운 지속가능한 염색 방법입니다.



화석연료 기반 자원 대체

현대의 염색 산업은 벤젠, BTX, 콜타르 등의 석유 화학 중간체를 기반으로 한 합성 염료에 의존합니다. 83~90%의 탄소를 함유하는 석유를 자원으로 사용하는 것은 탄소 배출로 인한 기후 위기를 촉진하며, 화학물질로 인한 다양한 문제를 야기합니다.

반면 식물성 바이오매스 염료는 재배 과정에서 광합성을 통해 대기로부터 CO₂를 흡수하기 때문에 넷 제로(Net-Zero) 트렌드에 부합하는 자원으로 높은 잠재력을 가지고 있습니다.



비유해성 폐수

바이오매스 염료를 사용하는 것은 염색 및 염료 폐수로 인한 문제를 줄이는 염색 방법입니다. 바이오매스 염색은 폐수의 독성이 낮아 환경에 대한 영향을 크게 줄일 수 있습니다.

합성염료 제조 공정의 폐수는 생태 독성 수치 9.9 TU로 전체 산업 폐수 중 가장 독성이 높으며, 화학염색 폐수 역시 6.1 TU로 매우 유독합니다. 이러한 섬유업계의 독성 폐수는 세계 산업 폐수의 20%를 차지하고 있습니다.

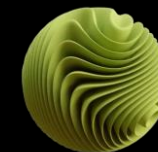


피부 저자극성

바이오매스 염료를 사용하여 염색한 원단은 피부에 저자극적입니다.

대부분의 바이오매스 염료들은 고대 이집트, 인도, 유럽, 한국 등 다양한 지역에서 민간 치료제 혹은 약재로 사용되어 왔습니다.

화학염료의 생산 및 화학염색 과정에서는 수많은 화학물질이 사용되며, 이러한 물질들은 인체 및 피부에 알러지, 염증 등 자극을 줄 수 있습니다.



시각 친화적 색파장

바이오매스 염료는 단일 색소로 구성된 합성염료와 달리, 다양한 색소와 유기 물질들로 구성되어 있습니다.

각 성분 고유의 여러 파장들이 중첩되어 다양하고 부드러운 파장을 만들어 냄으로써 시각적인 편안함을 제공하는 색상이 됩니다. 이러한 파장특성으로 인해 바이오매스 염색은 독특한 컬러감을 만들어 내며 광원과 빛의 각도 등 관찰 환경의 변화에 따라 색상의 미묘하고 부드러운 색상 변화가 인지됩니다.



TECHNOLOGY & QUALITY

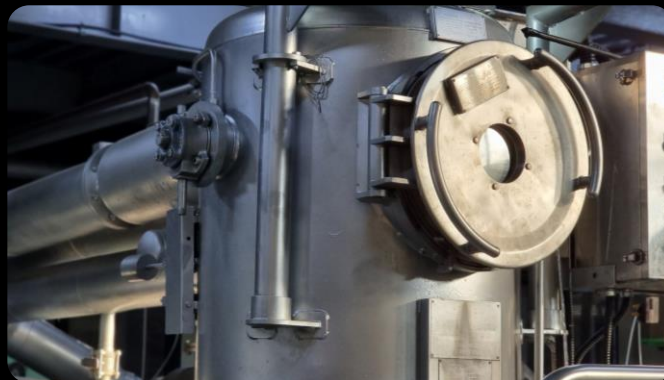
보유 기술

그린웨어는 바이오매스 염료와 염색 공정에 대한 연구/개발을 통해 높은 품질, 다양한 색상의 바이오매스 염색 대량생산 기술을 개발하였습니다.



염료 가공 기술

바이오매스 염료는 합성염료와 달리 다양한 색소와 유기 물질을 포함하고 있습니다. 이러한 특성으로 바이오매스 염색은 단일 색소로 구성된 합성염료를 사용하는 화학염색에 비해 높은 수준의 염료 가공기술을 필요로 합니다. 그린웨어는 천연염료의 구성 물질에 대한 연구/분석을 통하여 바이오매스 염료의 정제/가공 노하우와 데이터를 축적하였습니다.



생산공정 최적화

그린웨어는 바이오매스 염색에 최적화된 염색 기술을 개발하였습니다. 그린웨어의 생산공정은 에너지와 탄소 배출량, 물 및 자원 사용량 측면에서 지속가능성을 실현하는 친환경 바이오매스 염색 공정입니다.



인하우스 대량생산 시스템

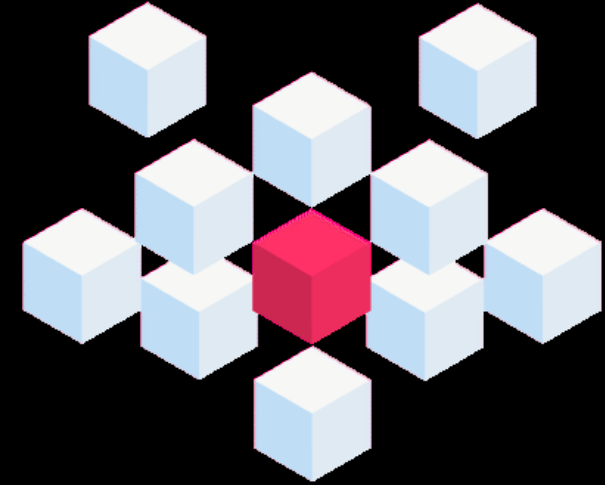
그린웨어는 높은 품질의 바이오매스 염색 원단을 대량생산합니다. 기존의 화학염색 생산 설비를 사용하여 바이오매스 염색 공정을 최적화함으로써 높은 품질이 보장되는 대규모 생산 능력을 갖추었습니다.

기술적 경쟁력

그린웨어는 고품질의 바이오매스 컬러를 다양한 소재에 구현 가능합니다.

색상 다양성

품질이 확보된 넓은 스펙트럼의 다양한 컬러를 개발하였습니다.



염색 품질

우리는 바이오매스 염료, 염료와 섬유의 결합, 생산공정 및 화학물질 사용방법에 대한 분석과 연구를 통하여 바이오매스 염색 제품의 품질을 향상시켰습니다.

염색 품질 비교

| | | GREENWEAR | 기존 천연염색 |
|-----|---------|-----------|---------|
| 재현성 | Level | High | Low |
| | Light | 3▲ | 1~2 |
| 견뢰도 | Washing | 3~4▲ | 3 |
| | Rubbing | 3~4▲ | 2~3 |
| 균염성 | Listing | 4▲ | 2~3 |
| | Ending | 4▲ | 2~3 |

* Fastness can be different depending on the fabric, yarn, etc.

소재 무제한성

면 등 셀룰로오스계열에만 염색이 가능하던 기존 천연염색의 한계를 극복하고 화학염색에서는 염색이 어려웠던 폴리에틸렌 소재까지 바이오매스 염색이 가능합니다.

염색 가능 소재 비교

| 구분 | 소재 | GREENWEAR | 기존 천연염색 | 화학염색 |
|-------|------------|-----------|---------|------|
| 천연섬유 | 면 | ○ | ○ | ○ |
| | 모달 | ○ | ○ | ○ |
| 재생섬유 | 텐셀 | ○ | ○ | ○ |
| | 아세테이트 | ○ | X | ○ |
| 반합성섬유 | 폴리에스터 | ○ | X | ○ |
| | 리사이클 폴리에스터 | ○ | X | ○ |
| | 나일론 | ○ | X | ○ |
| 합성섬유 | 폴리에틸렌 | ○ | X | X |



SUSTAINABILITY

지속가능성

그린웨어는 투입물, 생산공정, 폐수와 CO₂까지 친환경 공정으로 지속가능한 제품을 생산합니다.

염료 및 제조공정의 오염물질 배출량 감소에서 탄소 배출량 감소까지, 염색산업에 새로운 지속가능한 솔루션을 제시합니다.

20%

CO₂

공정 단축, 효율화, 저온 염색 공정으로
탄소 배출량 20% 이상 감축

80%

폐수

화학염색 폐수 농도 대비 1/5 수준,
독성이 감소된 저공해성 폐수

83%

화학물질

사용 화학물질 종류 83% 감축
잔류 화학물질 친환경 기준치 1/20 이하

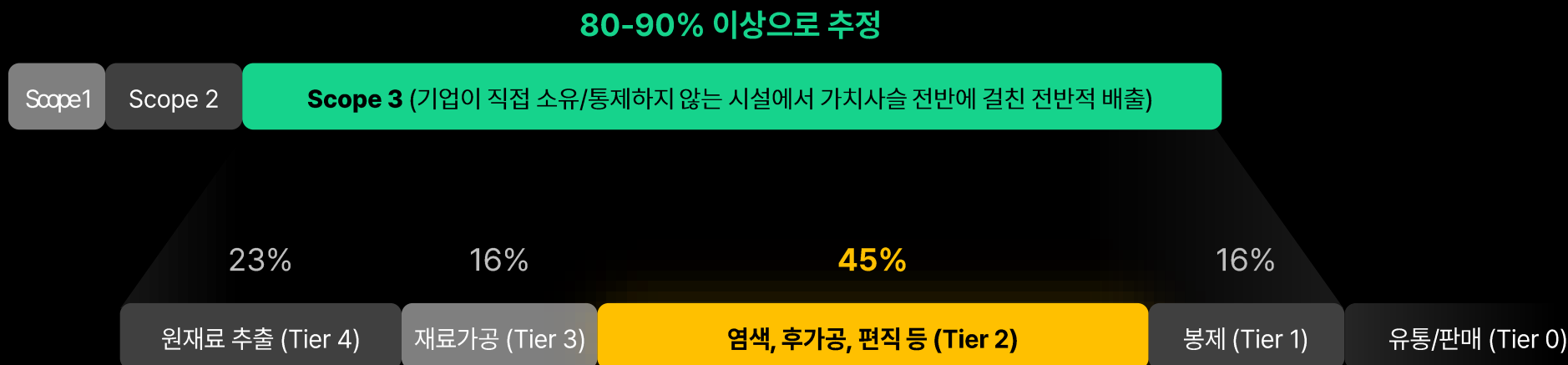
염색 공정의 CO₂ 배출 문제

섬유패션산업은 지구상 탄소배출의 10%를 차지하며, 염색 공정은 제품의 공급 사슬에서 가장 큰 비중을 차지하는 공정 중 하나입니다.

공급 사슬에서 염색공정의 탄소 배출 비중

Scope 3 (공급사와 협력사 등)에서 발생하는 탄소 배출은 패션 브랜드의 전체 공급망 섹터에서 80% 이상의 높은 비중을 차지합니다.

또한 Scope 3에서도 염색, 후가공, 편직 등의 Tier 2 섹터가 절반의 포션을 차지하기 때문에, 탄소 중립을 위해서는 반드시 CO₂ 배출을 최소화하는 염색 솔루션이 필요합니다.



CO₂ 배출 최소화 솔루션

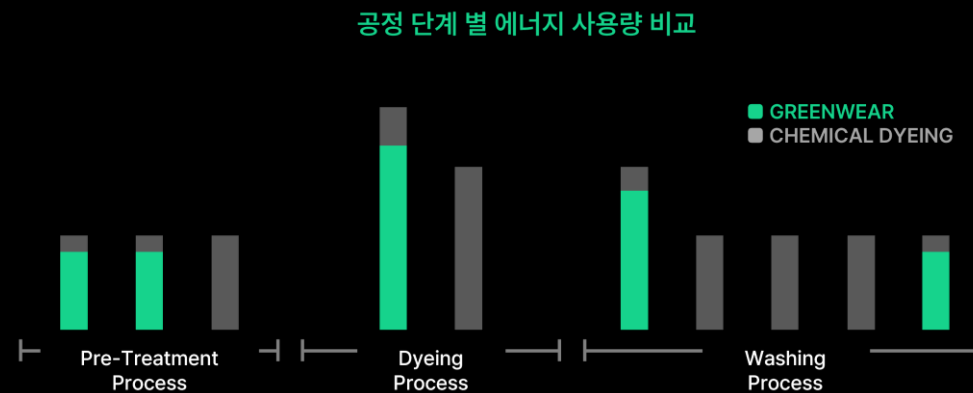
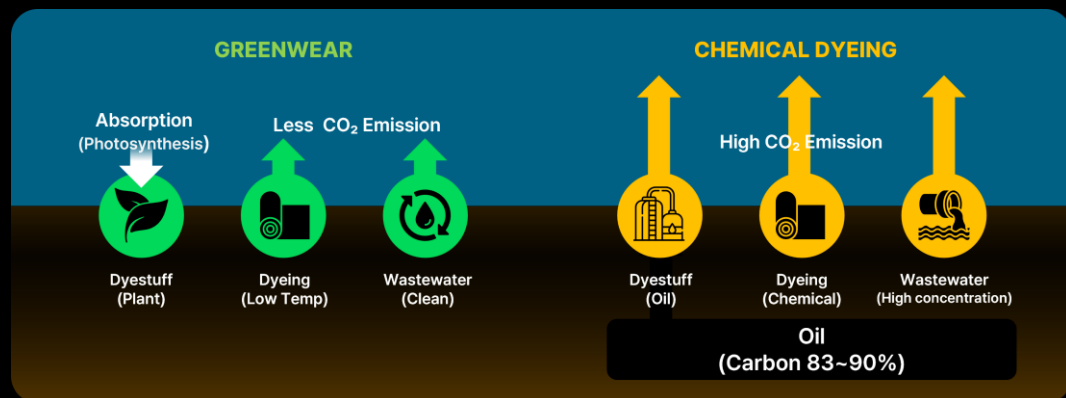
그린웨어는 탄소 배출 측면에서 지속가능성을 확보하는 바이오매스 염색 솔루션을 제공합니다.

바이오매스 염료의 포텐셜

그린웨어의 바이오매스 염색 제품은 염료 재배 과정에서의 광합성, 에너지 사용 효율화 공정, 폐수 처리 비용 감소 등 원재료-공정-배출-폐기의 가치사슬 전체에서 탄소 배출 최소화에 기여합니다.

탄소 배출 저감 염색 공정

염색 시의 공정 온도 컨트롤(저온염색기술), 생산 공정 단축 및 효율화 등 바이오매스 염색 공정에서 사용되는 열 및 동력 에너지를 최소화하여 CO₂ 배출을 저감합니다.



*셀룰로오스 섬유 원단 / 중간 농도 색상 기준 추산치

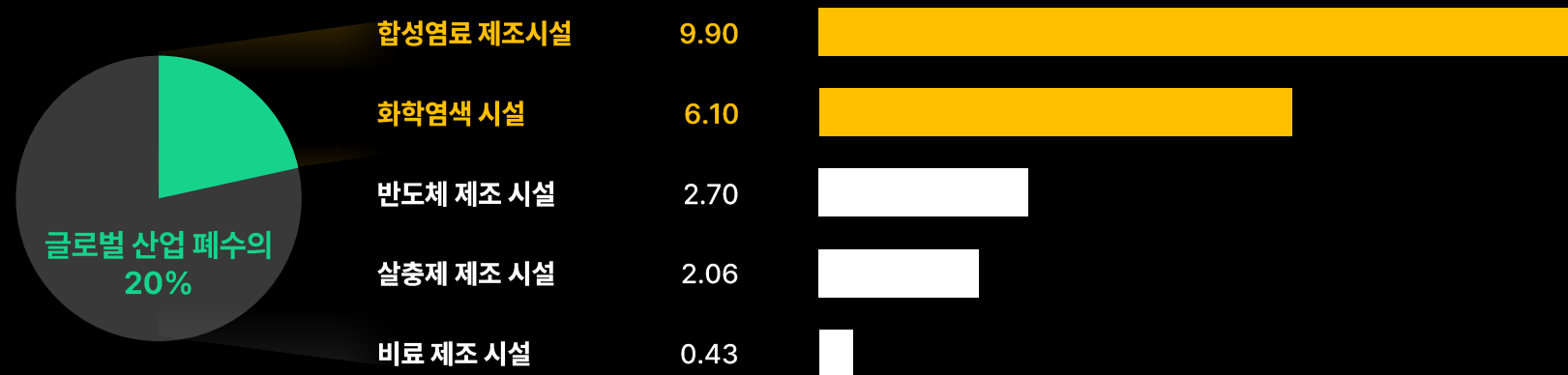
독성 폐수 문제

합성염료와 화학염색은 생산 공정에서 유독성 폐수를 배출하여 하천, 강, 바다 등 수질을 오염시키고 있습니다.

가장 독성이 높은 염색 폐수

세계적으로 배출되는 산업 폐수의 20%가 섬유패션 산업, 그 중에서도 특히 염색/가공 산업에서 배출됩니다. 합성염료 제조 및 이를 사용하는 화학염색 공정에서 배출되는 폐수는 전체 산업군 중 가장 독성이 높으며*, 이는 살충제/반도체 공정 폐수의 3~5배 수준의 높은 독성입니다. 가장 독성이 높은 폐수를 배출하는 합성염료 기반 염색 공정은 친환경 대안이 필요합니다.

* 합성염료 1위(9.9), 화학염색 3위(6.1), 친환경 기준치는 1.0~2.0 수준



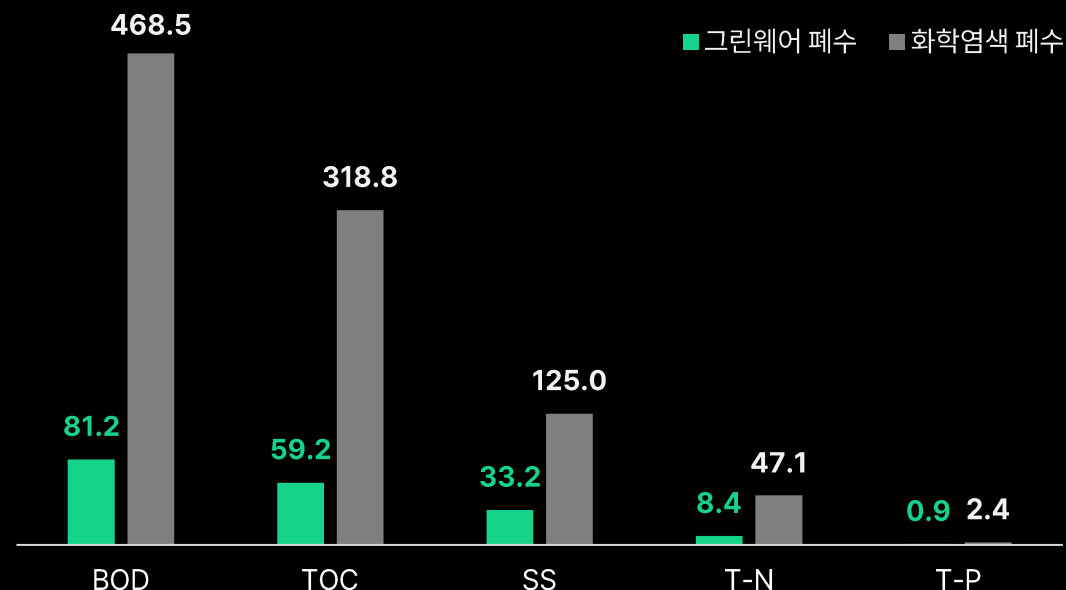
폐수 독성 및 농도 저감 솔루션

그린웨어는 가장 유독하고 많은 폐수를 배출하는 화학염색에 대한 친환경 대안을 제시합니다.

폐수의 농도 및 독성 저감

그린웨어의 저공해성 폐수는 BOD, TOC, SS, T-N, T-P 등 폐수 농도 측정에서 화학염색 폐수 대비 80% 이상 농도가 낮으며, 유해물질 검사결과 31개 항목 불검출이 확인되었습니다.

폐수 농도 비교



그린웨어 폐수 검사결과

그린웨어의 바이오매스 염색 공정은 폐수에 대한 유해물질 검사결과 31개 독성 물질에 대한 불검출이 확인된 저공해성 폐수를 배출합니다.

불검출 항목 (31개 항목)

시안, 6가크롬, 납, 비소, 카드뮴, 안티몬, 수은, 셀레늄, 염화비닐, 1.1-다이클로로에틸렌, 디클로로메탄, 아크리로나이트릴, 클로로포름, 사염화탄소, 벤젠, 1.2-다이클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 스타이렌, 브로모포름, 나프탈렌, 1.4-다이옥산, 페놀, 펜타클로로페놀, 다이에틸 헥실프탈레이트, 다이에틸 헥실아디페이트, 아크릴아미드, 에피클로로하이드린, 폼알데하이드, 유기인, 폴리클로리 네이티드비페닐

| 항목 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
|---------|-------|-------|-------|------|-----|
| 화학염색 폐수 | 468.5 | 318.8 | 125.0 | 47.1 | 2.4 |
| 그린웨어 폐수 | 33.9 | 22.3 | 25.1 | 6.1 | 0.7 |
| 방류기준치 | 10 | 25 | 10 | 20 | 0.5 |

합성염료와 화학물질 문제

현대 염색산업에서는 8,000종 이상의 화학물질이 사용되어 폐수, 폐기물, 제품 등에 잔류하여 환경 문제를 야기합니다.

염색공정의 변화 필요성

화학염색 공정은 막대한 양의 화학물질을 사용하며 이 중 상당수는 피부, 인체 및 환경에 영향을 끼칩니다. 화석연료 기반의 석유화학 합성염료와 염색 품질 개선을 위해 사용되는 수십종의 다양한 화학첨가제들은 피부 및 인체에 알러지, 염증 등 피부 트러블을 야기하며 버려지는 의류 및 원단으로 인한 생태계 오염으로 이어집니다.



8,000종 이상의 화학물질
연간 **4,300만t** 사용

화학물질 사용 최소화

그린웨어의 바이오매스 염색은 화학물질로 인한 피부 자극, 토양 오염 및 생태계 파괴에 대한 화학물질 사용 저감 솔루션을 제시합니다.

원단 잔류 화학물질 시험분석 결과

OEKO-TEX® STANDARD 100 통과 기준의 1/10~1/20 수준의 원단 잔류 물질

| 항목 | TBT | TPhT | DBT | DMT | DOT | DPhT | DPT | MBT | MOT | MMT | MPhT | TeBT | TeET | TCyHT | TMT | TOT | TeOT | TPT |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 그린웨어 원단 검사결과 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 | < 0.10 |
| 글로벌 친환경 인증 기준치 | < 1.0 | < 1.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.0 |

자료 : CENTEXBEL / 기준치 : OEKO-TEX STANDARD-100 (단위 : mg/kg)

원단(제품) 유해성/유해물질 검사 결과

공인된 섬유 시험기관의 유해성 검사를 통과한 안전한 섬유제품

| Test | Requirements | Detection Amount | Result |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------|
| Arylamines | Test for 24 substances, <30 mg/kg | Below detection limit | Pass |
| Formaldehyde Content | <75 mg/kg | 0 (Not Detected) | Pass |
| pH | pH 4.0 ~ 7.5 | 6.6 | Pass |
| Allergic Disperse Dyes | Test for 22 substances | Below detection limit | Pass |

GREENWEAR

COLOR, FABRICS & DYES



천연염료

그린웨어는 다양한 천연 재료를 바이오매스 염료로 사용하고 있으며, 상당수는 타 산업군의 부산물 혹은 폐기물을 재사용 한 것으로 자원 사용 측면에서 지속가능성을 확보합니다.



Madder
Rubia cordifolia



Pomegranate
Punica granatum



Gallnut
Quercus infectoria



Catechu
Acacia catechu



Myrobalan
Terminalia chebula



Himalayan Rhubarb
Rheum emodi



Marigold
Tagetes erecta



Mulberry
Morus Alba



Lac
Kerria lacca



Indigo
Indigofera tinctoria

친환경 인증

OEKO-TEX® STANDARD 100

그린웨어는 OEKO-TEX® STANDARD 100 인증을 취득하였습니다. 이는 섬유 및 액세서리 제품의 안전성과 지속가능성을 증명하며, 고객에게 신뢰를 줄 수 있습니다.

친환경 인증 천연염료

그린웨어는 GOTS 6.0과 ZDHC 인증을 취득한 바이오매스 염료를 사용합니다. 이는 자원 사용, 친환경성 그리고 화학물질 문제와 관련한 지속가능성을 증명합니다.

매염제

Fe Sulfate



Al Sulfate



매염제는 바이오매스 염료가 원단에 염착되는 것을 돕는 매개 물질입니다. 그린웨어는 철(Fe)과 알루미늄(Al) 등의 매염제를 사용하여 고품질의 바이오매스 색상을 구현합니다.



컬러와 원단 소재

그린웨어는 넓은 스펙트럼의 컬러와 소재로 바이오매스 염색이 가능합니다.

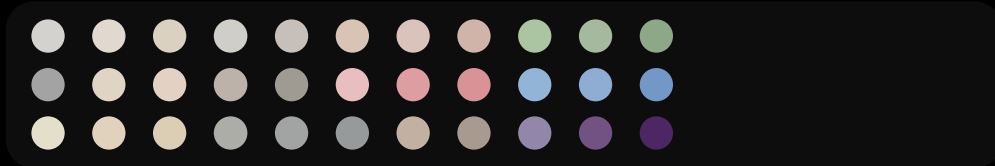
Earth Tones : Colors from Nature

자연의 아름다움에서 영감을 받은 GREENWEAR의 대표 바이오매스 염색 컬러를 경험해보세요.

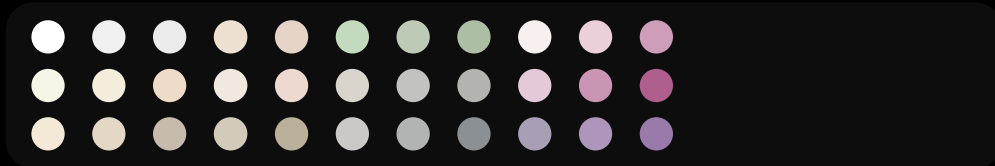
Cotton



Polyester



Nylon



Fabric Applications

면과 같은 셀룰로오스 기반 섬유뿐만 아니라 폴리에스터와 나일론과 같은 합성 섬유, 화학 염색이 어려운 폴리에틸렌과 같은 섬유까지 다양한 원단과 조직물에 바이오매스 염색이 가능합니다.

Cotton



+ Mixed

Organic Cotton,
Spandex, Polyester,
Modal, etc.

Polyester



+ Mixed

Cotton, Rayon, Modal,
Spandex, Polyethylene,
etc.

Nylon



+ Mixed

Spandex, Tencel,
Rayon, Mulberry,
Modal, Polyester, etc.

Acetate



+ Mixed

Polyester

Polyethylene



+ Mixed

Polyester, Graphene

Recycled Polyester



+ Mixed

Cotton, Rayon, Modal,
Spandex, Polyethylene, etc.

TENCEL™ Lyocell



+ Mixed

Spandex, Polyester,
Modal, etc.

Modal



+ Mixed

Spandex, Polyester,
Tencel, etc.

패션 어플리케이션

Frenchie L



브랜드 SMINUN

그린웨어의 바이오매스 염색 원단을 사용하는 컨셔스 패션 브랜드 '스미는(www.sminun.com)'의 제품은 제조 공정, 공급망, 원재료, 포장재와 유통에 이르기까지 환경과 인간에 미치는 영향을 최소화한 지속가능한 의류생산 체인을 지향합니다. 우리의 의류제품은 화학물질 문제, 과대포장과 CO₂ 문제 등 섬유패션 산업이 지구에 미치는 영향을 세심히 고려하여 탄생합니다.



JAJU

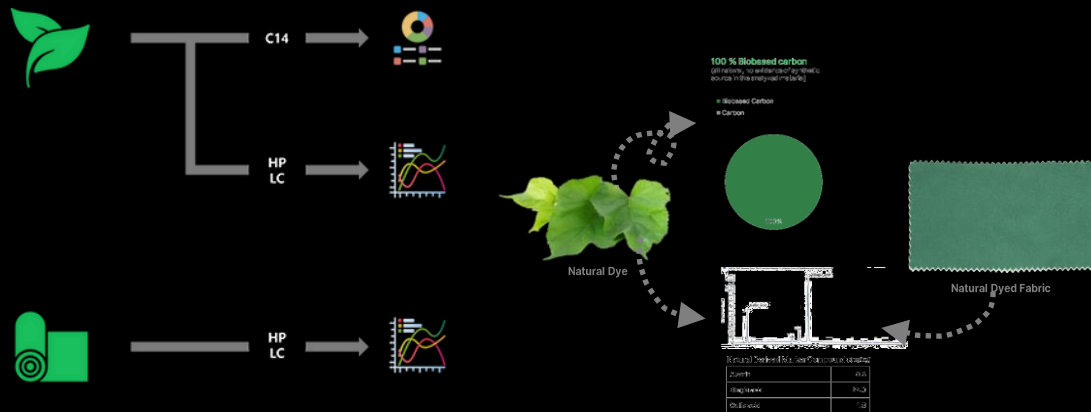


바이오매스(천연유래) 검증

그린웨어는 바이오매스 염료 및 염색 원단에 대한 진위 입증 시스템을 갖추고 있으며, 다양한 바이오매스 염료 관련 자료를 웹사이트를 통해 공개하고 있습니다.

방사성 동위원소 분석 - 천연 유래 입증 시스템

그린웨어는 천연염료에 대한 방사성 동위원소 분석을 통해 천연염료의 Biomass 함량을 측정하여 염색에 사용하는 염료가 인공 합성 재료가 아닌, 진짜 천연자원임을 입증합니다. 또한 천연염료의 지표성분을 확인하여 공개하였으며, 이를 통해 원단의 천연염색 진위 여부 입증에 가능해집니다. 방사성탄소 동위원소 분석 결과 천연 유래 물질로 확인된 천연염료의 지표 물질과 염색 제품의 지표 물질을 비교 대조하여 천연염색 제품임을 입증 할 수 있습니다.



A. 염료의 바이오 유래 함량 분석

대기중에는 안정한 탄소인 C-12(carbon, 탄소)와 질소가 태양에서 온 우주선과 반응하여 만들어진 방사성탄소인 C-14가 일정한 비율로 존재합니다. 식물은 광합성을 하면서 대기중의 이산화탄소를 흡수하며 이 과정에서 C-14가 흡수, 동물은 식물을 먹거나 공기를 호흡하면서 C-14를 흡수하게 되며, 생물이 죽으면 C-14를 더이상 흡수하지 못하며 이미 흡수된 C-14는 시간이 지나며 질소로 붕괴합니다.

따라서 대기 중 이산화 탄소를 흡수한 바이오매스로부터 합성소재를 만들게 되면, 그 속에 존재하는 탄소의 질량을 분석하여 바이오유래 합성소재 인지 석유유래 합성소재인지 분석을 할 수 있습니다.

B. 염료와 염색 원단의 지표 성분 분석

천연염색 시 사용되는 염료의 구성 성분 중, 대표적인 물질들을 지표 성분이라고 합니다. HPLC(High-Performance Liquid Chromatography)는 천연염색 시 사용되는 염료의 지표 성분을 분석하는 방법 중 하나입니다. HPLC 분석법은 염료의 천연유래에 관한 직접적인 증거를 제공해주지 않지만, 합성 성분의 존재를 파악하는 직접적인 방법으로 방사성탄소 동위원소 분석법과 같이 사용하면 염색된 제품의 천연 유래 물질 사용 여부를 입증할 수 있습니다.

Washing Tips



1. 중성세제를 사용하여 세탁하십시오.

산소계 표백제(과탄산나트륨, 과붕산나트륨 등)가 함유된 세제는 사용을 금하여 주시기 바랍니다.

2. 염소계 표백제가 함유된 세제는 절대 사용하지 않습니다.

3. 강하게 비틀어 짜지마십시오.

4. 그늘에서 건조하십시오.



**COLOR
FROM NATURE
FOR US,
FOR EARTH**

GREENWEAR

WEBSITE

www.greenwear.co.kr

E-MAIL

sale1@greenwear.co.kr

OFFICE

4F, SangJin-Building, 64 Toegye-ro 36ga-gil, Jung-gu, Seoul, Korea

FACTORY

243 Geomjun-gil, Nam-myeon, Yangju-si, Gyeonggi-do, Korea