

최신 글로벌 하이테크 섬유 기술동향 세미나

- 첨단 산업용 섬유의 지속가능한 성장 -

(ITMA 2023/Techtextil 2024)

< 청정 생산 공정 기술 현황 및 사례 >

2024년 8월 22일(목), PM 15:00-15:25, 코엑스 3층 컨퍼런스룸 307호

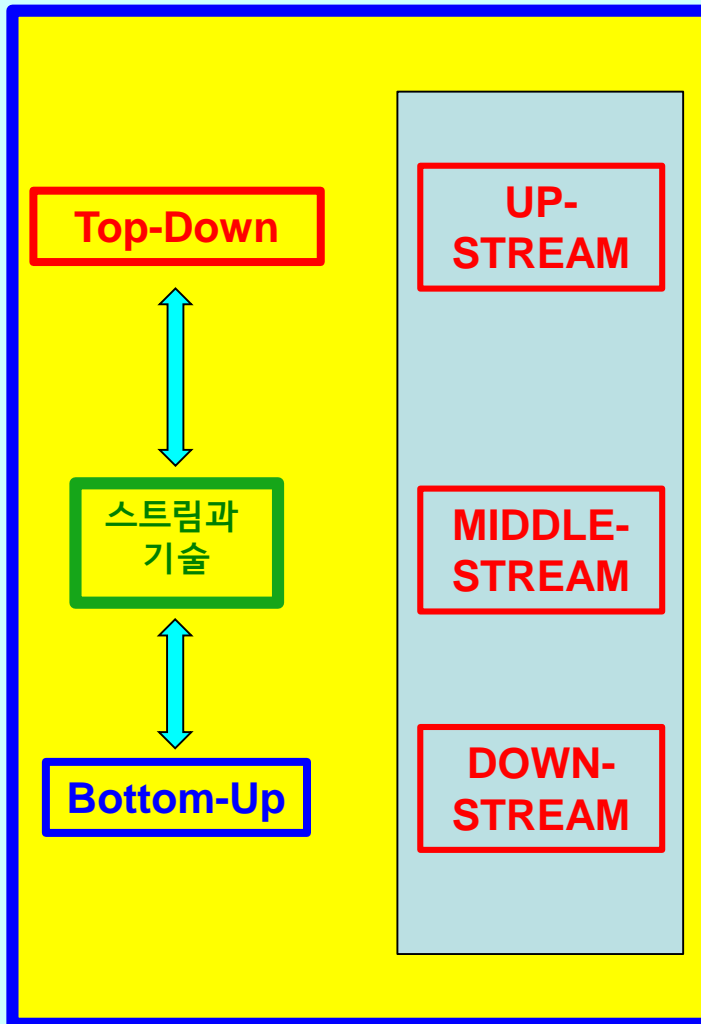
전 한 용

지에스아이코리아(GSI-Korea)

1. 섬유산업 스트림과 산업용 섬유
2. [탄소저감/지속가능형] 산업용 섬유
3. ITMA 2023/Techtextil 2024
- 기술 트렌드
4. 산업용 섬유산업 전망

1. 섬유산업 스트림과 산업용 섬유

산업 스트림



선도산업 기술

* 기반기술

IT (Information Technology)
NT (Nano Technology)

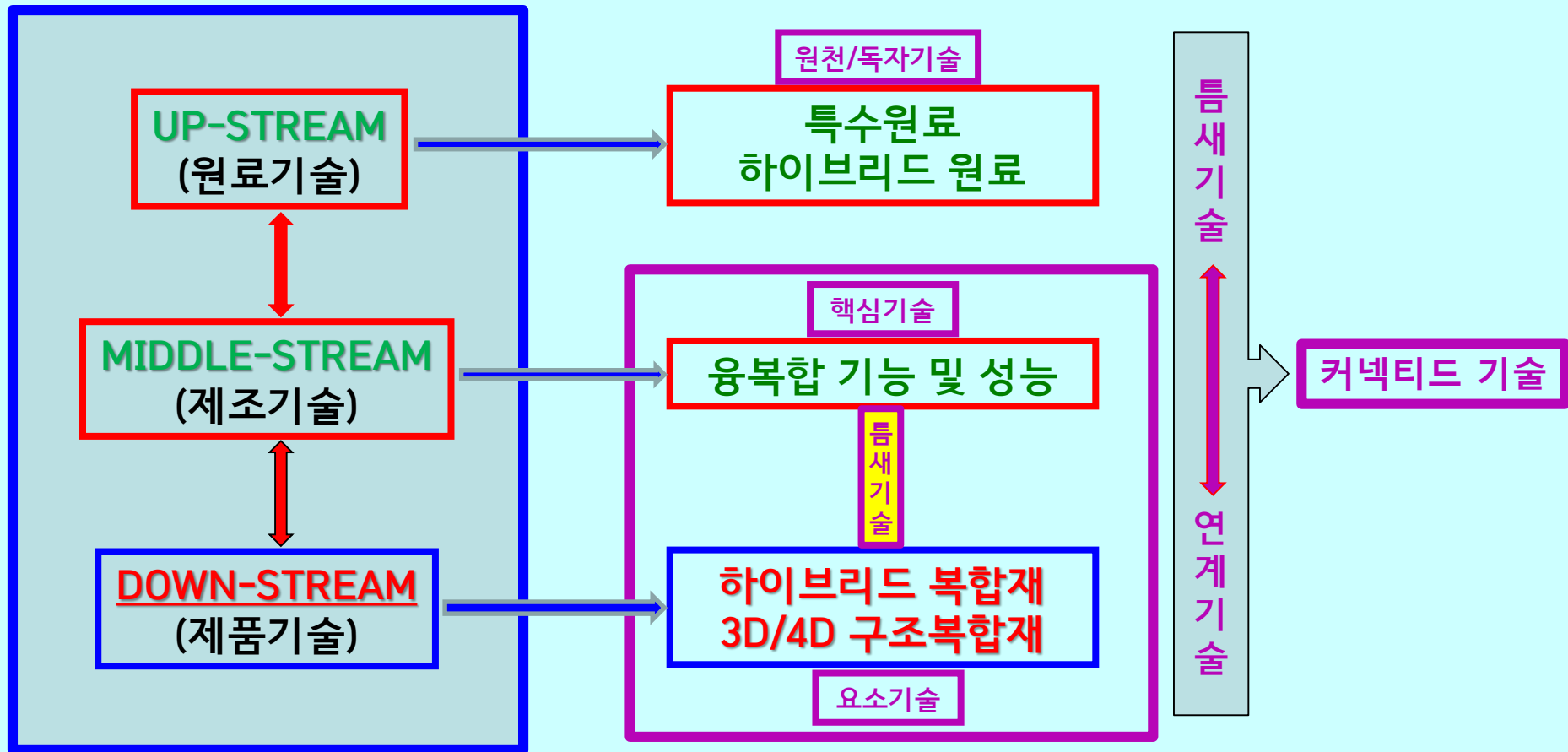
* 선도기술 - 5차 산업혁명

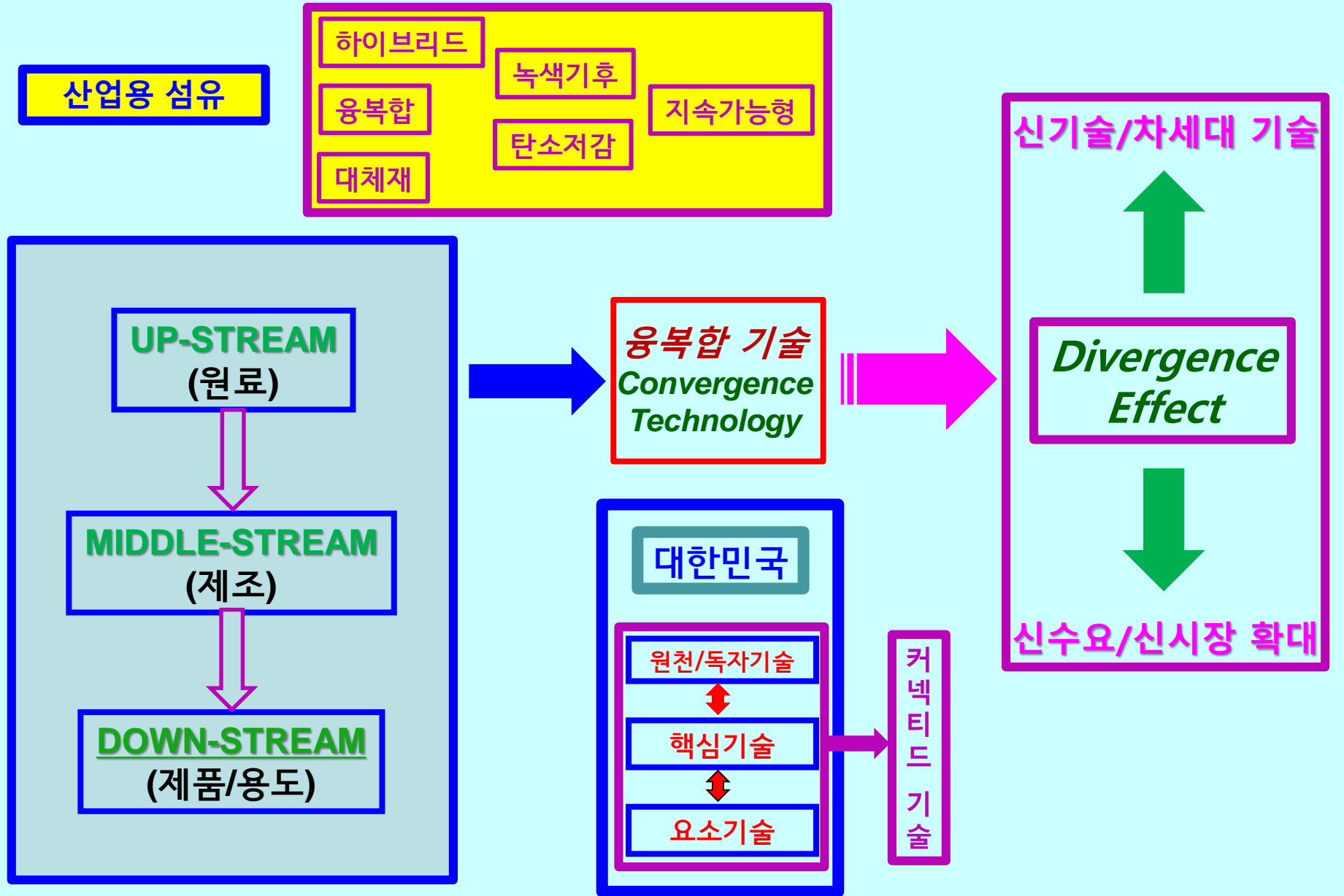
BT (Bio-Technology)

* 실용화 기술

ST (Space Technology)
ET (Environmental Technology)
CT (Culture Technology)







2. [탄소저감/지속가능형] 산업용 섬유

The State of the Paris Agreement

Countries by their participation in the Paris Agreement
(as of April 21, 2021)



● Carbon credits

: Carbon credits, also known as carbon allowances, work like permission slips for emissions. When a company buys a carbon credit, usually from the government, they gain permission to generate one ton of CO₂e(emissions).

● Carbon offsets

: Carbon offsets flow horizontally, trading carbon revenue between companies. When one company removes a unit of carbon from the atmosphere as part of their normal business activity, they can generate a carbon offset. Other companies can then purchase that carbon offset to reduce their own carbon footprint.

● Carbon credits and offsets

: Credits and offsets form two slightly different markets, although the basic unit traded is the same
- the equivalent of one ton of carbon emissions, also known as CO₂e.

: The average American generates 16 tons of CO₂e a year through driving, shopping, using electricity and gas at home, and generally going through the motions of everyday life. To further put that emission in perspective, you would generate one ton of CO₂e by driving your average 22 mpg car from New York to Las Vegas.

● Carbon credits are issued by national or international governmental organizations as mentioned the Kyoto and Paris agreements which created the first international carbon markets.

● Around the world, cap-and-trade programs exist in some form in Canada, the EU, the UK, China, New Zealand, Japan, and South Korea, with many more countries and states considering implementation.

Sustainable Development Goals (SDG) 2030 Agenda

7/27



SDG6: Ensure access to water and sanitation for all

SDG7: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy

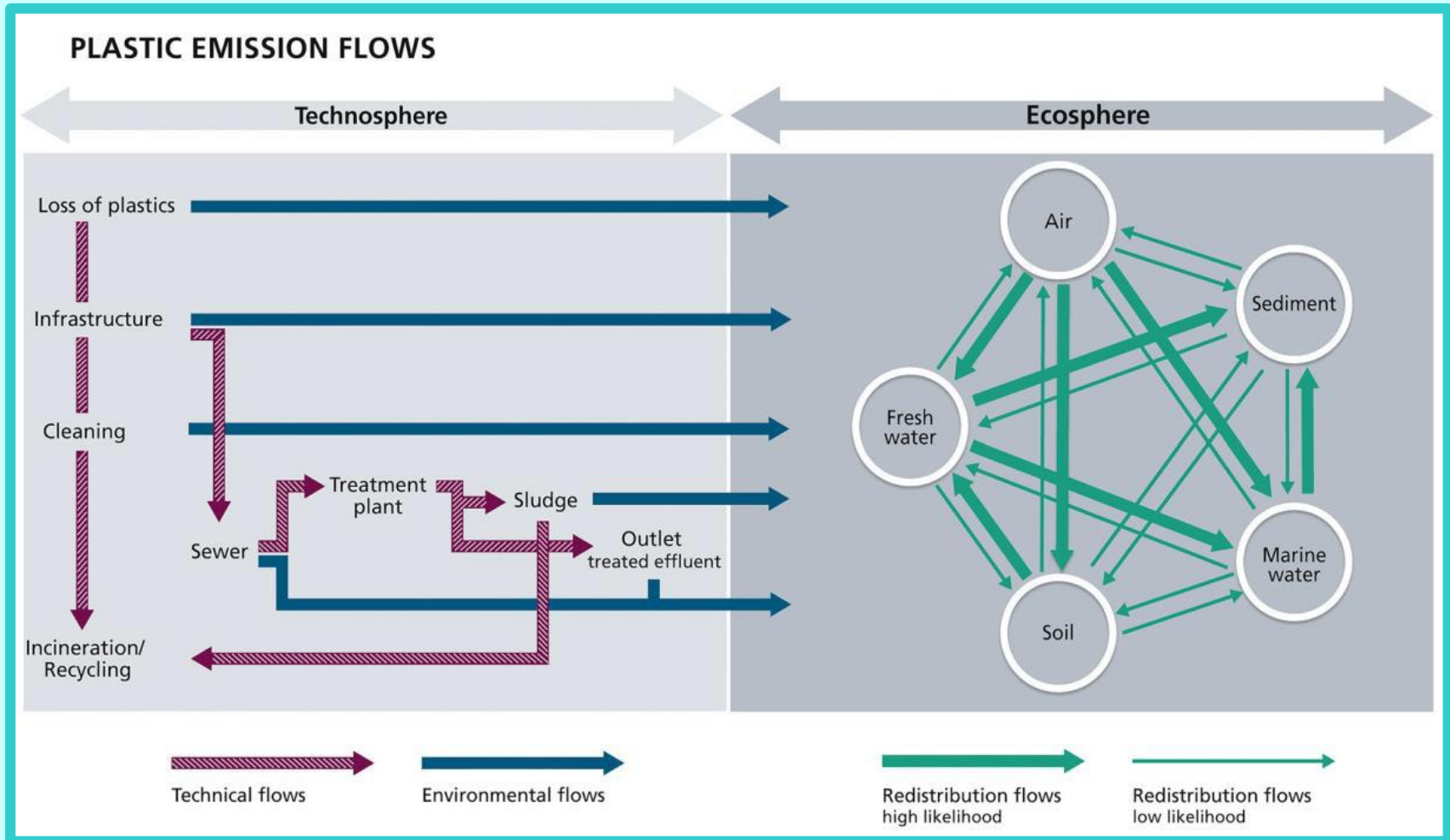
SDG11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable

SDG12: Ensure sustainable consumption and production patterns

SDG13: Take urgent action to combat climate and its impacts

SDG15: Sustainably manage forests, combat desertification, halt and reverse land degradation, halt biodiversity loss

Micro Plastic Emission



Kunststofverspreiding in het milieu Maga et al. (2022)

- Methodology to address potential impacts of plastic emissions in lifecycle assessment

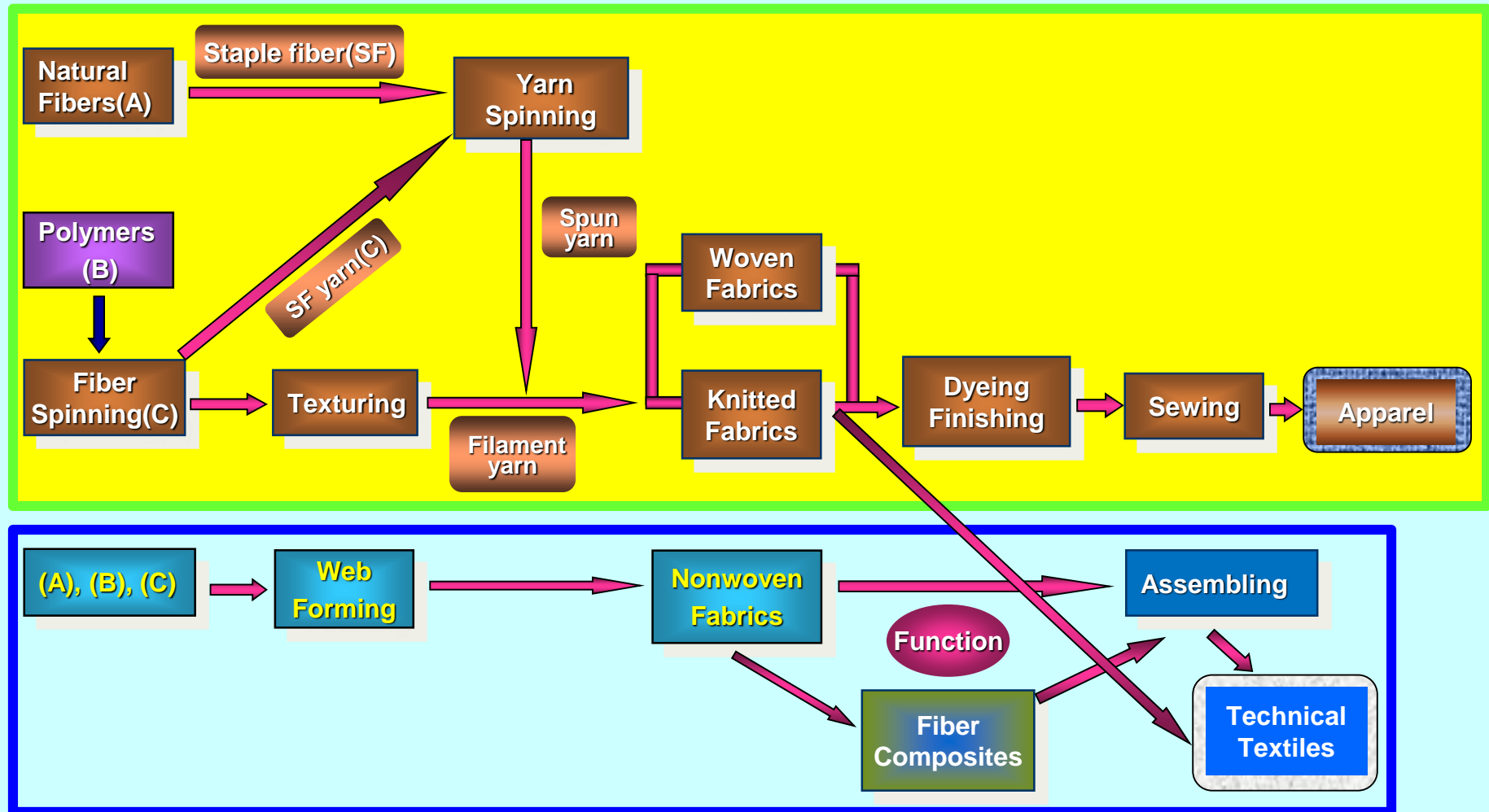
3. ITMA 2023/Techtextil 2024 - 기술 트렌드

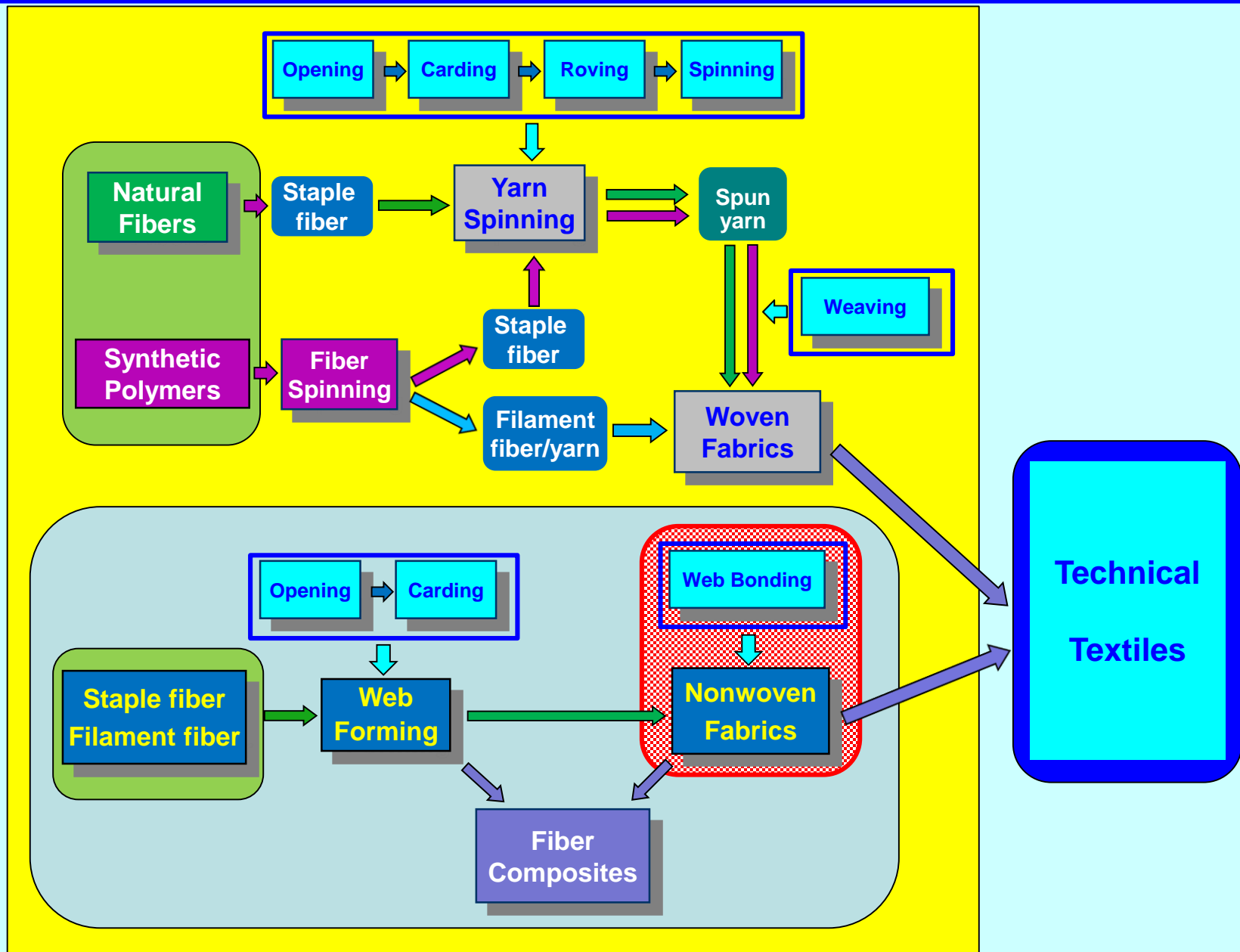


08 — 14
JUNE 2023

FIERA MILANO RHO
MILAN . ITALY
www.itma.com

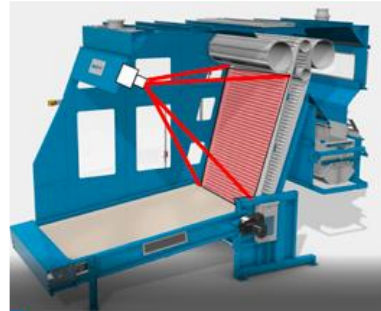




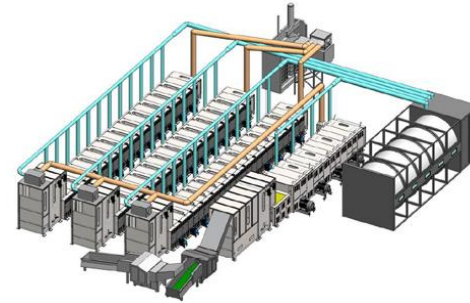


1. 방직 및 방직 준비 섹션

- 기계적으로 회수된 섬유폐기물 재활용 섬유 원료 가공 기술이나 제품 소개
- 화학적 재활용 기술보다 섬유생산이 쉽고, 화학적 재활용 기술은 해당 순수 섬유와 유사한데 비해 다양한 방법으로 재활용 섬유 수급이 가능함
- 재활용에 의한 섬유 길이 단축으로 폐기물과 섬유 먼지가 더 많아지고 원사 특성이 감소하며, 다양한 원료의 섬유와 혼합이 어려운 점이 있음
- 디지털화 주제는 자동화 증가의 형태로, 공정 데이터 수집 및 디지털 제품 속성 분야까지 확대됨
- 자동화 공정을 통한 기술 및 노동력 부족 문제 해결 효과를 기대할 수 있음
- (예) Temafa Maschinenfabrik GmbH, Bergisch Gladbach/Germany,
 - : 베일 오프너의 스파이크 격자 청소 장치
 - : TEScan 모듈(그림 1)은 평가 소프트웨어가 장착된 카메라 모듈로 구성되며, 베일 오프너가 비어 있을 때 스파이크 격자를 분석하고 부착된 뭉치나 색상 이상 형태의 오염을 감지함
 - : 프로그래밍 가능한 한계 값과 깨끗한 스파이크 격자의 광학 상태를 시스템에 알리는 교정 옵션을 사용하여 스파이크 격자를 청소해야 하는지 여부 또는 스파이크 격자의 어느 부분에서 오염이 발견될 수 있는지와 오염의 크기에 대한 정보를 시스템 운영자에게 제공함
 - : 청소 플랩을 연 후 베일 오프너 아래의 흡입 장치를 사용하여 스파이크 격자에서 부착된 섬유를 제거함
- (예) Trützschler는 Balkan Textile Machinery Inc. Co, Aydin/Turkey와의 협력
 - : 폐섬유에서 슬라이버까지 프로세스 체인을 형성하여 협력 파트너는 개별 기계와 기술을 최적으로 조정하여 폐섬유를 방직 가능한 섬유 슬라이버로 전환함
- (예) Säntis Textiles AG, Bühler/Switzerland는 Temsan Makina Tekstil San. ve Tic. A.Ş., Kahramanmaraş/Turkey와의 협력으로 개별 섬유 길이를 가능한 한 최소한으로 줄이는 오프닝 장치를 개발함
- (예) Temsan에서 생산된 RCO 100 오프너 라인의 오프너 모듈
 - : 100% 재활용 면으로 원사를 생산할 수 있으며, 생산 폐기물과 오래된 옷의 원료 혼합물이 사용됨



Temafa bale opener with TEClean unit (left) and TEScan (right)
(Source: Temafa)



RCO 100 fiber preparation line with cross-cut, coarse and fine opener, and filter unit (Source: Santis Textiles)

2. Carding 섹션

- (예) Trützschler가 지능형 카딩 갭 최적화를 통해 실린더 직경이 증가하고 카딩 요소가 개정된 TC 30i 제품을 선보였음
 - : 카드 지오메트리가 변경된 것 외에도 카드의 흡입 시스템이 개정되었음
 - : 폐기물을 청결도에 따라 분리하는 기술을 사용하여 카드 폐기물의 최대 50%를 재사용할 수 있음
- (예) Rieter는 주로 카딩 품질을 높이기 위한 개조 가능한 센서 기술을 개발했음
 - : 카딩 갭 제어 센서를 사용하면 사용 중인 모든 플랫폼에 대해 접촉 없이 카딩 갭을 측정하고 플랫폼 보우의 서보모터와 결합하여 40% 더 많은 카드 슬라이버 생산이 가능함

3. Spinning 섹션

- (예) Rieter에서 새로운 드로우 프레임은 짧은 섬유 함량이 높은 재활용 섬유를 처리하도록 최적화되었으며, 이를 위해 흡입 시스템이 개선되어 슬라이버에서 빠져나오는 섬유를 더 많이 추출할 수 있음
 - : 재활용 섬유를 처리할 때 4배 두 배로 늘리는 것이 자주 사용되므로 짧은 섬유 함량 증가에 맞게 조정된 웹 노즐이 있으며, 재시작 시 기계 정지로 인해 발생하는 슬라이버 막힘을 제거할 수 있음

4. 에너지 절감 및 지속 가능성 향상(1)

14/27

- (예) 영국 Alchemie Technology Ltd.는 물, 에너지 및 화학 물질을 덜 사용하는 섬유 가공 분야의 최신 혁신 기술인 Novara를 개발
 - : 최대 95% 적은 물과 최대 85% 적은 에너지를 사용하여 보다 균일한 적용으로 패더 시스템의 최대 20배 농도로 기능성 가공을 적용하는 비접촉식 디지털 제어 시스템
 - : Polycotton 내구성 발수(Durable water repellent, DWR) 원단 가공에서 46%의 에너지 절약 및 52%의 수분 감소를 제공하여 20번의 세탁 후에도 높은 성능을 가지며, 기존 패딩보다 84% 적은 에너지와 92% 적은 물을 소비함
- (예) 프랑스의 Alliance Machines Textiles는 에너지 및 물 절약 측면에서 IOT 시스템 개발로 섬유 산업의 탈탄소화에 기여할 수 있는 환경 효율적인 Natura DS를 개발함
 - : 짧은(short) 액비(시제품 제작, 캡슐 수거 및 소규모 생산)로 소량의 고가 직물 염색에 사용되며 편직물뿐만 아니라 직물도 염색가능함



< Novara, Alchemie Technology Ltd. >



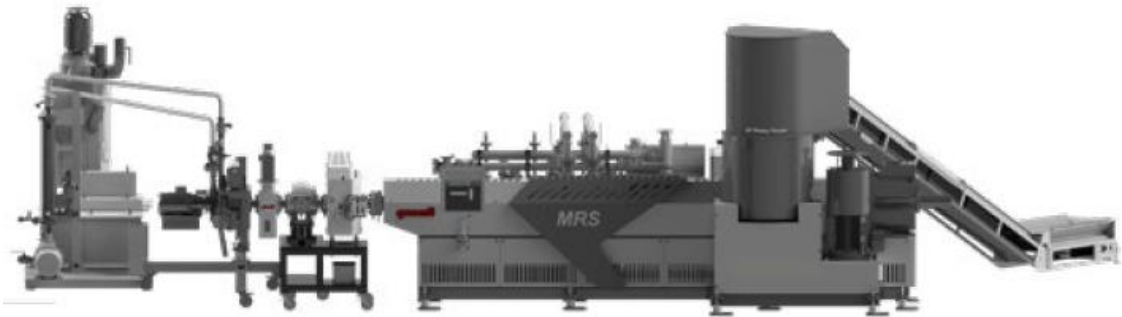
< Natura DS, Alliance Machines Textiles >

4. 에너지 절감 및 지속 가능성 향상(2)

- (예) Erhardt + Leimer GmbH, Stadtbergen/Germany는 웹 가이드, 웹 확장 및 텐터 인피드를 위한 시스템 장치Eclean을 개발함
 - : 공간이 거의 없는 생산 라인에서 먼지 및 유사한 오염물을 제거하기 위한 모듈식 웹 클리닝 시스템으로 인공 지능을 기반으로 하는 소프트웨어를 통해 인간의 인식 수준에서 크로스 심을 감지할 수있음
 - : 특수 seam을 오프라인에서 테스트하거나 정의할 수 있는 전용 앱도 사용할 수 있으며 적합한 필터 시스템을 사용하면 오염물을 간단하고 안정적으로 폐기할 수 있음
- (예) 독일의 Gneuss Kunststofftechnik GmbH(Bad Oeynhausen/독일)의 Omni 재활용 시스템은 3C 로터리 피더, MRS 압출 시스템, 전자동 RSF 지니어스 용융 여과 시스템, VIS 온라인 점도계 및 다운스트림 장비가 장착되어 있으며, 섬유 폐기물, 박막 또는 기타 부피 밀도가 낮은 폐기물과 같은 폴리머 재활용에 사용됨



< Eclean web 클리닝 시스템, Erhardt+Leimer >



< Gneuss 3C 재활용 시스템, Gneuss >

4. 에너지 절감 및 지속 가능성 향상(3)

- (예) Schott & Meissner Maschinen- und Anlagenbau GmbH, Blaufelden/Germany는 부직포 및 원단용 열처리 라인을 위한 다양한 솔루션과 제품을 제공하여 생산 공정에서 CO₂ 배출을 줄이거나 완전히 제거함
 - : 전통적인 화석 연료와 CO₂ 중립 에너지원 모두로 작동할 수 있는 Schott & Meissner 하이브리드 가열 시스템임
 - : 하이브리드 가열 시스템 사용으로 생산자가 지속 가능성 목표를 달성하고 경제적이고 효율적이며 지속 가능한 에너지 사용이 가능함
- (예) RF Systems Srl, Solagna/Italy는 RF 건조 기술(신속하고 균일한 물 증발)과 뜨거운 공기(제품 표면의 물 분자 제거)를 통합하는 개선된 하이브리드 RF 건조기 솔루션을 개발함
 - : RF 발전기 전력에 따라 20-120kg/h의 각 모듈에 대한 수분 증발 속도로 인라인으로 수행함



< Hybrid heating system (Schott+Meissner) >



< Hybrid RF Dryer (RF Systems) >

4. 에너지 절감 및 지속 가능성 향상(4)

17/27

- (예) Autefa Solutions Germany GmbH(독일)는 방음 및 단열 시장을 위해 천연 또는 재활용 섬유를 사용하여 무겁고 두꺼운 섬유 매트 제조함
: 재활용, 천연 및 인조 재료를 포함하여 다양한 유형의 섬유를 처리하고 재사용하도록 설계된 혁신적인 솔루션과 Stylus Needle Loom 또는 Hipertherm Oven과 결합된 Airlay KV12/K12 공기역학 웹 성형 기계는 높은 생산성과 일관된 품질을 제공함
- (예) Graute GmbH(독일 쾰른)는 베일 개방 및 혼합 및 미세 개방용 기계부터 에어레이 시스템 및 크로스 랍퍼 및 웹 드래프터가 있는 카딩 시스템까지 부직포 제조를 위한 기계를 제조함
: 웹 성형 재료를 위한 다양한 와인딩 머신 제조와 가동 중지 시간을 최소화하고 원활한 생산을 보장하기 위해 가능한 한 사용자 친화적 설계에 근거하여 Carding Opener(CO)의 회수기간은 1년보다 훨씬 짧음



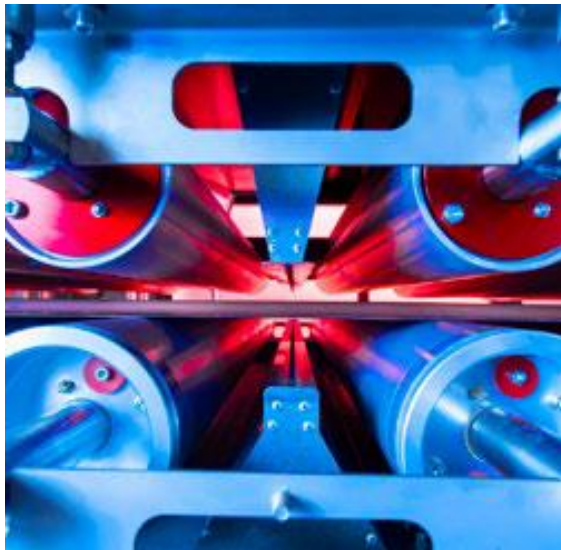
< Aerodynamic web forming machine airlay(Autefa) >



< Multi Purpose Opener MPO (Graute) >

4. 에너지 절감 및 지속 가능성 향상(5)

- (예) Ipco AB, Sandviken/Sweden은 스틸 벨트, 테플론 벨트 또는 이 둘의 조합을 기반으로 하는 시스템을 공급함
 - : ThermoPress 프레스 시스템의 모듈식 설계는 중합, 경화 및 냉각을 포함한 여러 단계의 생산 공정을 하나의 시스템으로 통합할 수 있음
 - : ThermoPress SB 스틸 벨트 라인, ThermoPress TB(Teflon) 및 CB(Combi) 장치를 포함한 파일럿 시스템 세트를 통해 열가소성 복합 재료 생산 규모가 가능함
- (예) Oerlikon Management AG, Pfäffikon/Switzerland는 연간 백만 톤의 CO₂를 절약할 수 있는 rPET용 기술 솔루션을 제공하고 있으며 bottle flake과 필름 폐기물을 응집(agglomerated), 압출, 균질화 및 용융하여 폴리머 용융물 또는 칩을 생산할 수 있는 균질기 재활용 라인을 제공함
 - : 재활용 Oerlikon 병 또는 필름 폐기물의 폴리머 품질을 다양한 다운스트림 압출 또는 사출 성형 공정의 요구 사항에 적합하여 기존의 액체 상태 증축합 시스템보다 50% 더 빠름



< Double belt press (Ipco) >



< ACW Winding Integrated Godet Solution (Oerlikon) >

4. 에너지 절감 및 지속 가능성 향상(6)

19/27

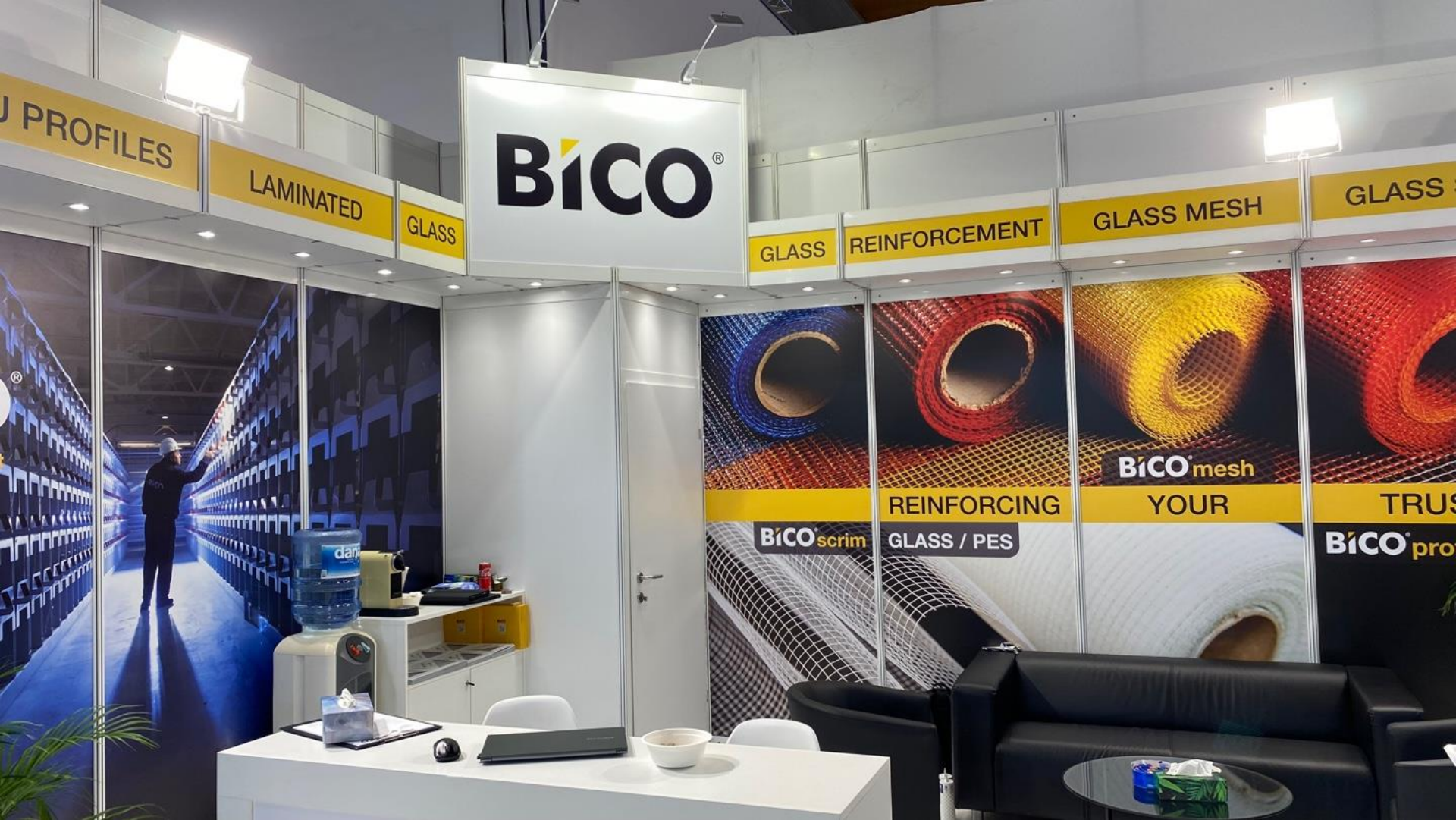
- (예) Setex Schermuly textile computer GmbH(독일 Mengerskirchen)는 생산 효율성, 자원 효율성을 극대화하고 탄소 발자국을 줄이기 위해 설계된 첨단 기술을 제공하는 미래 공장을 위한 통합 터키 솔루션을 제공함
 - : Orgatex MES 플랫폼은 웹 기반 액세스로 공정 최적화가 가능하여 설계된 지능형 생산이 가능하고 Orgatex 솔루션은 고객에게 구체적인 니즈 및 요구 사항을 충족하는 최첨단 기술, 특별화된 전문 지식 및 맞춤형 솔루션을 제공함
- (예) SSM Schäfer Schweiher Mettler AG, Horgen/Switzerland는 폐기물을 줄이고 수율을 최대화하며 에너지 효율적인 솔루션을 제공함으로써 지속 가능성을 구현함
 - : Neo-FW 정밀 패키지 와인더, Neo-FD 정밀 어셈블리 와인더 및 Nema-SSM Digital Suite와 같은 최신 제품과 서비스를 제공하며 자동 doffer가 있는 Neo-FW 및 Neo-FD는 25% 증가된 속도, 가장 정확한 길이 측정($\pm 0.5\%$) 및 빠른 테이크업 변경을 제공함



< Setex C390 (Setex) >



< Neo-FW precision package winder (SSM) >



GEOSYNTHETICS



NONWOVEN GEOTEXTILES



WOVEN GEOTEXTILES



GEOCOMPOSITES



GEOGRIDS



GCL



DRAINAGE GEONETS



HRS HELIOS
REFLECT
SYSTEM



ALBEDO ENHANCEMENT



WEED SUPPRESSION



FLAME RETARDANT



SURFACE EROSION PROTECTION



100% RECYCLABLE



HELIOS
REFLECT
SYSTEM

SERVICE LIFE >7 YEARS
FREE COLLECTION AT THE END OF LIFESPAN

FILTRATION



AIR FILTRATION MELTBLOWN



AIR FILTRATION SPUNBOND



LIQUID FILTRATION NEEDLEPUNCHED



LIQUID FILTRATION WOVEN

AIR, LIQUID & SOLID
SEPARATION WITH
NON-TOXIC MATERIALS

FURNITURE & BEDDING



MATTRESS PROTECTION



ALLERGY RELIEF




COVERING/SEPARATION













POCKET SPRING



TABLECLOTH

 **MADE FROM RECYCLED RAW MATERIAL**

 85% RECYCLED MATERIAL SPUNBOND ROOFING MEMBRANE OIKOROOF_200SN	 50% RECYCLED MATERIAL EXTRUSION STAPLE FIBRES RPP STAPLE FIBRE
 85% RECYCLED MATERIAL SPUNBOND POCKET SPRINGS OIKOSPUN_70	 30-50% RECYCLED MATERIAL NEEDLEPUNCH WEED CONTROL ANTIWEED RPP 120NW
 40-70% RECYCLED MATERIAL WOVEN GROUND COVER GC RPP100	 20-40% RECYCLED MATERIAL WOVEN FOOTWEAR FW RPP 85
 40-70% RECYCLED MATERIAL WOVEN CARRIER RPP CARRIER	 20-40% RECYCLED MATERIAL NEEDLEPUNCH FURNITURE & BEDDING / UNDERLAYER RPP FB140T2
 50% RECYCLED MATERIAL NEEDLEPUNCH ROOT BARRIER 340RPP ROOT BARRIER	 10-50% RECYCLED MATERIAL NEEDLEPUNCH / SPUNBOND FROST PROTECTION RPP ANTIFROST

TEMAFAMACHINES
NATURAL FIBER SOLUTIONS
BILO GROUP

Bast Fiber Decortication Line



Decortication Line for...

 **Flax**
 **Kenaf**
 **Hemp**

...from Straw Bale to Fiber

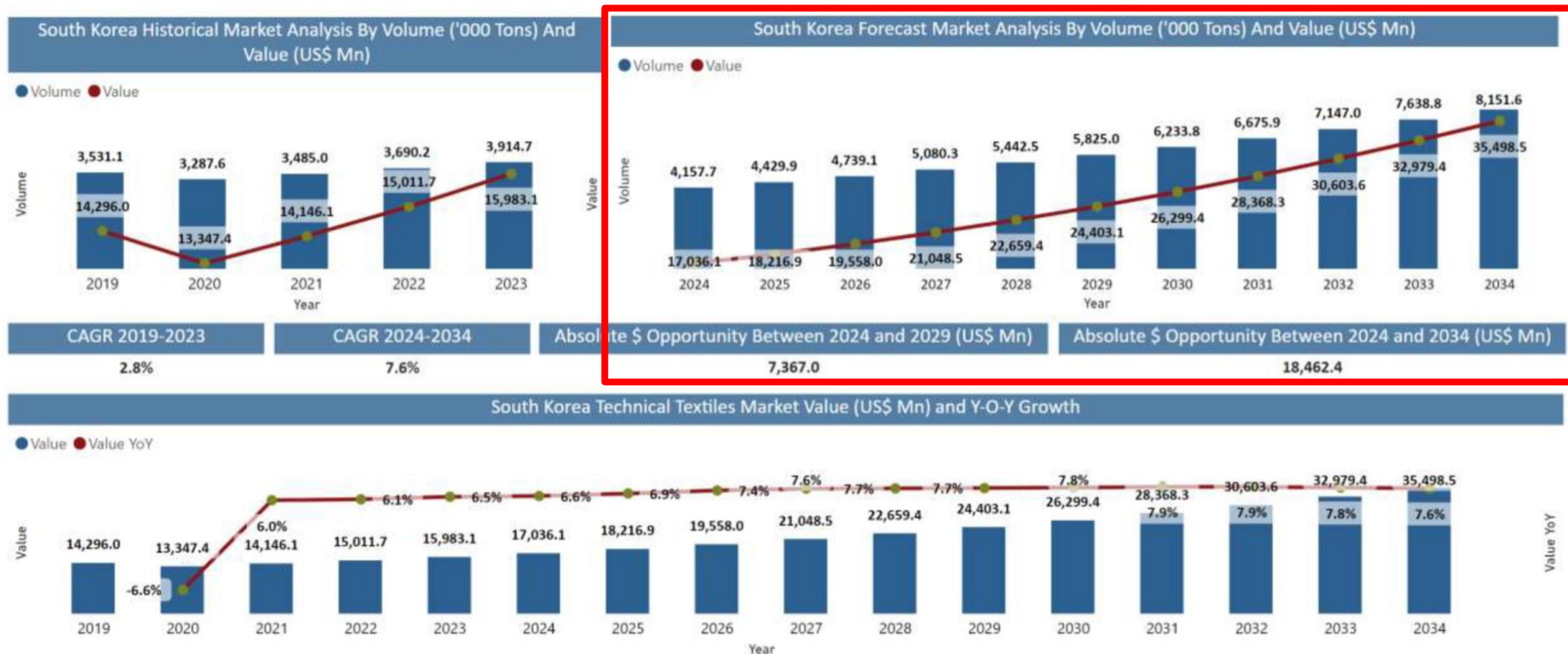
BILO GROUP
ENGINEERING FOR NONWOVENS

4. 산업용 섬유산업 전망

Technical Textiles Market

Global Industry Analysis 2019 – 2023 and Opportunity Assessment 2024 – 2034

South Korea Technical Textiles Market Size (US\$ Mn), Volume ('000 Tons), and Absolute \$ Opportunity (US\$ Mn), Y-O-Y Growth 2019-2034

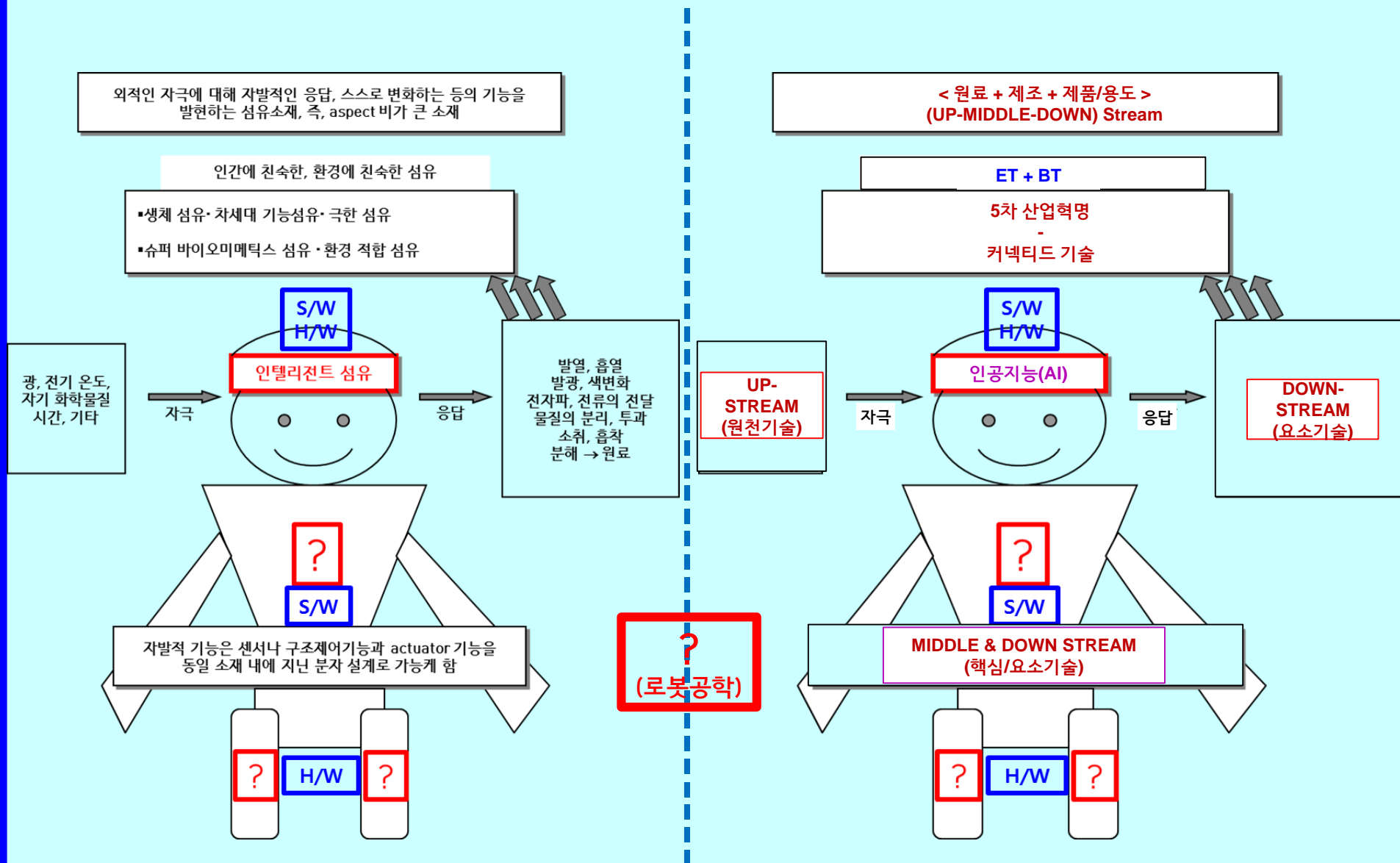


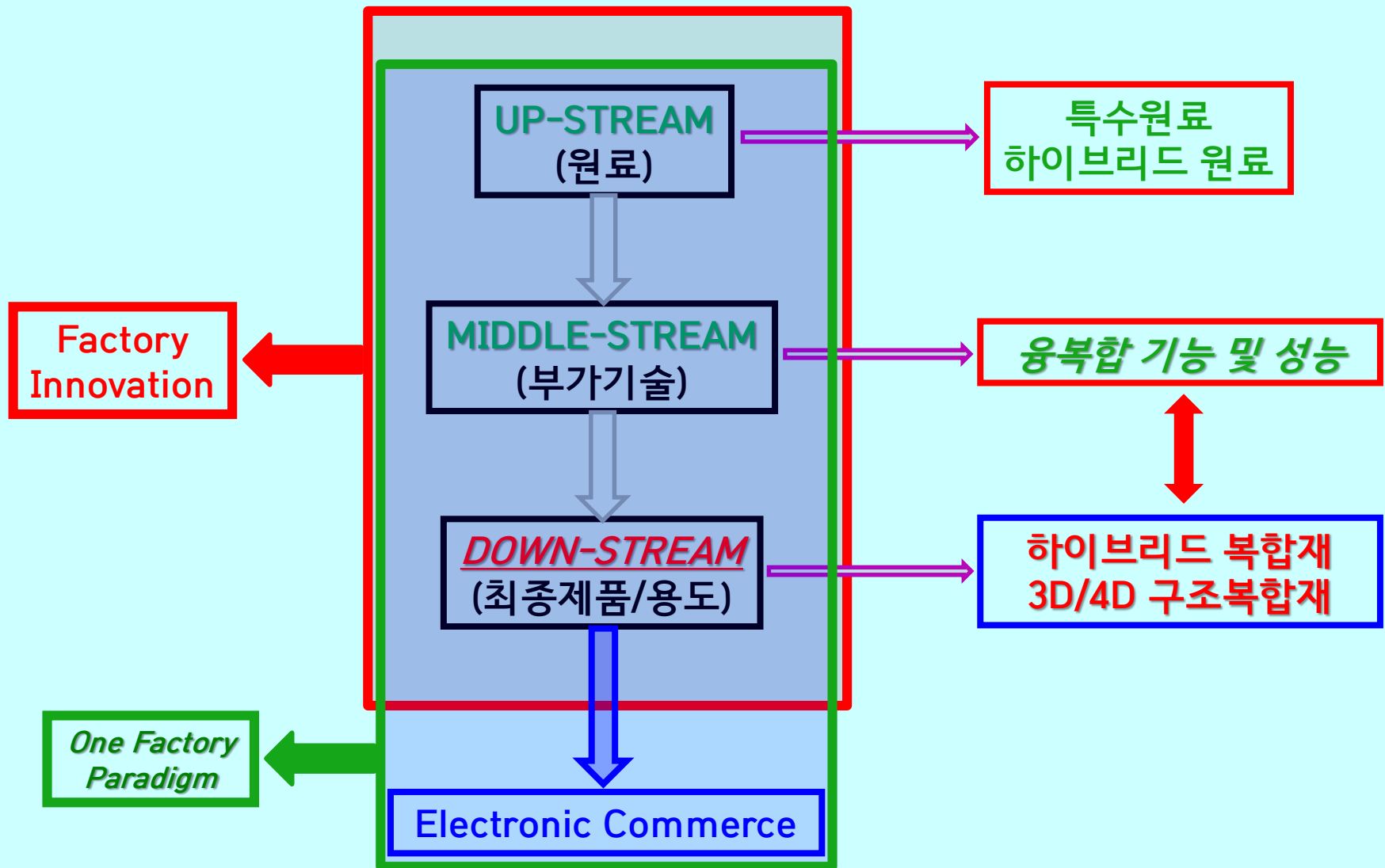
< 한국의 산업용 섬유 시장 분석 >

산업용 섬유의 기술 트렌드



인공지능과 산업 스트림





Thank You Very Much



Geosynthetic Institute



GSI-Korea

Inha Dream Center-1 Building, 3rd Floor, Room 303B, Inha University
100 Inha-Ro, Michuhol-Gu, Incheon 22212, South Korea
Tel) +82-32-872-1426 Fax) +82-32-872-1427
E-mail) hyjeon@inha.ac.kr, hyjeon6752@gmail.com