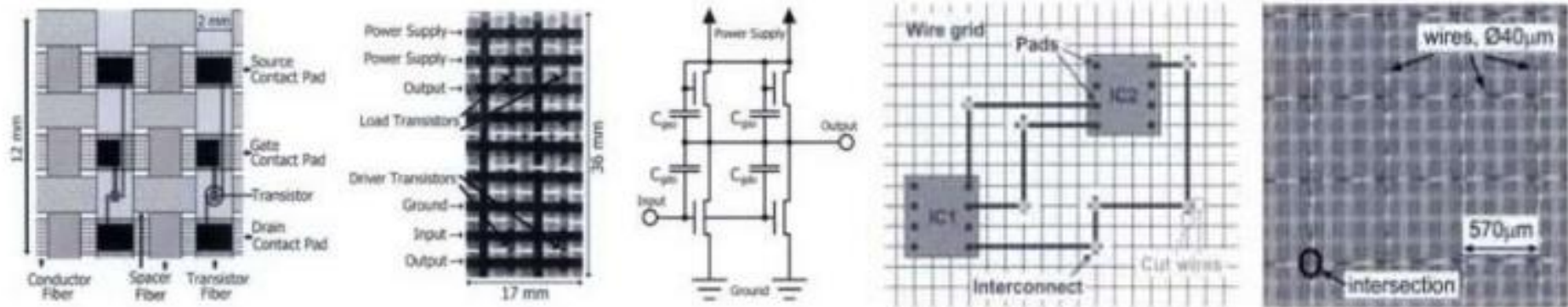




스마트 섬유산업 동향 및 디지털 전환



기업지원팀

발 표 순 서



자카드 직물



스마트 섬유



디지털 전환



자카드 직물

Jacquard

19세기 초 프랑스 사람 조셉 마리 자카드(joseph marie jacquard)

무늬가 없는 직물(woven)에 도비장치를 하여 무늬를 넣어 짤 수 있도록 직기를 개발한 사람의 이름에서 유래

도비 직물



자카드 직물

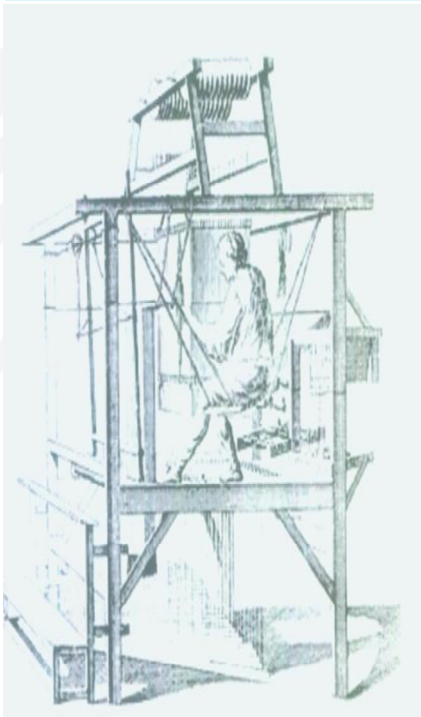


1805년 조셉마리 자카드 : 1752~1834

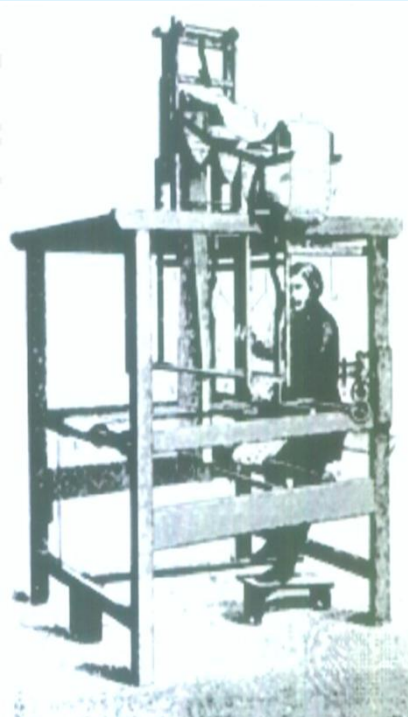


Jacquard

초기 자카드 제작기



1600년대 프랑스 직기

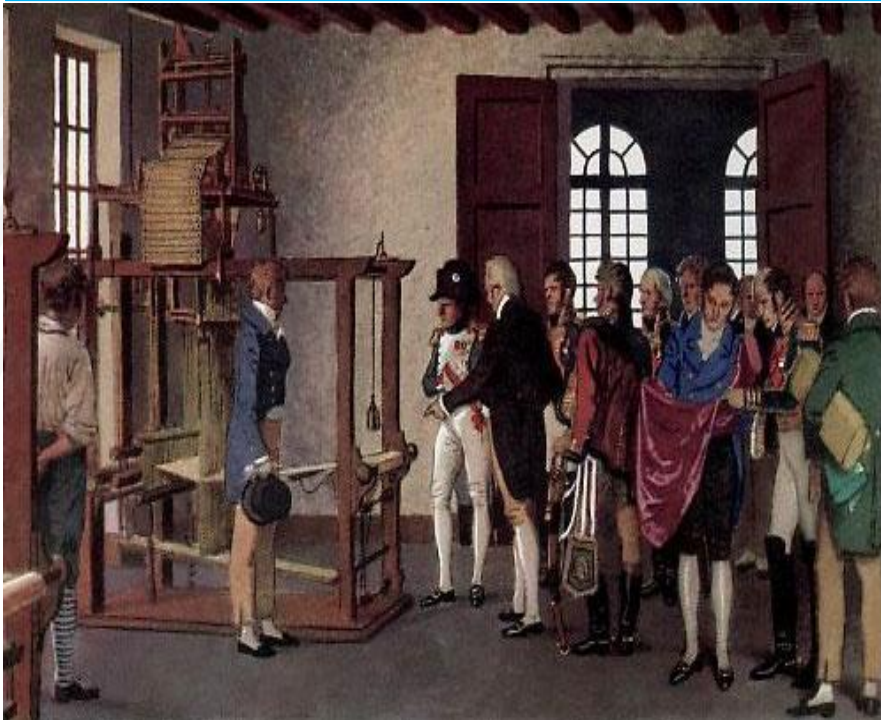


1805년 자카드 직기

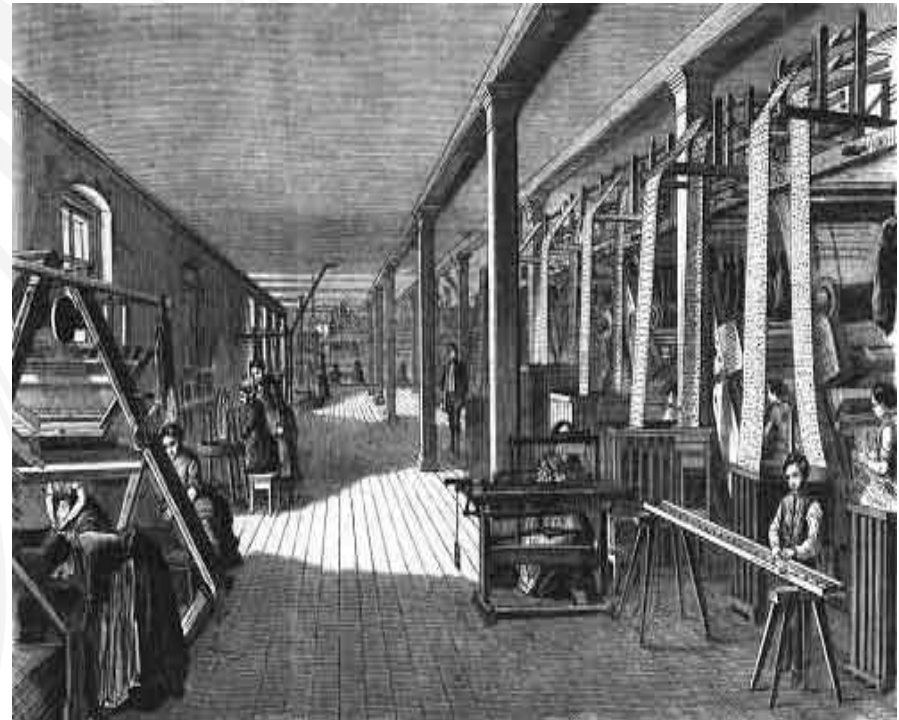


Jacquard

초기 자카드 제작기



개발된 자카드 직기를 나폴레옹에게 소개



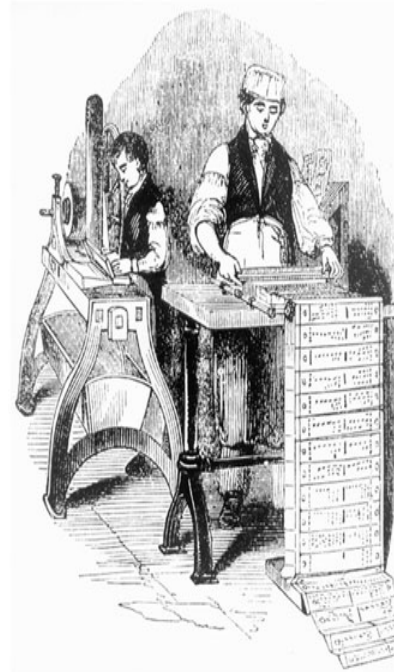
1858년 독일

Jacquard

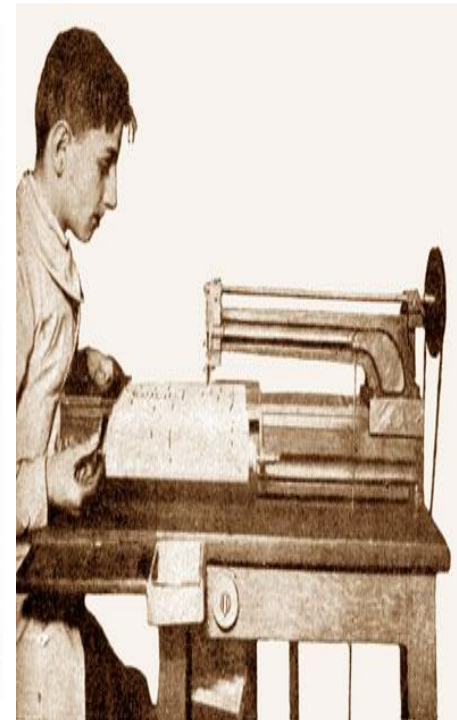
초기 자카드 제작기



Aeolian Company의 롤 천공기계 - 영국 런던 1911

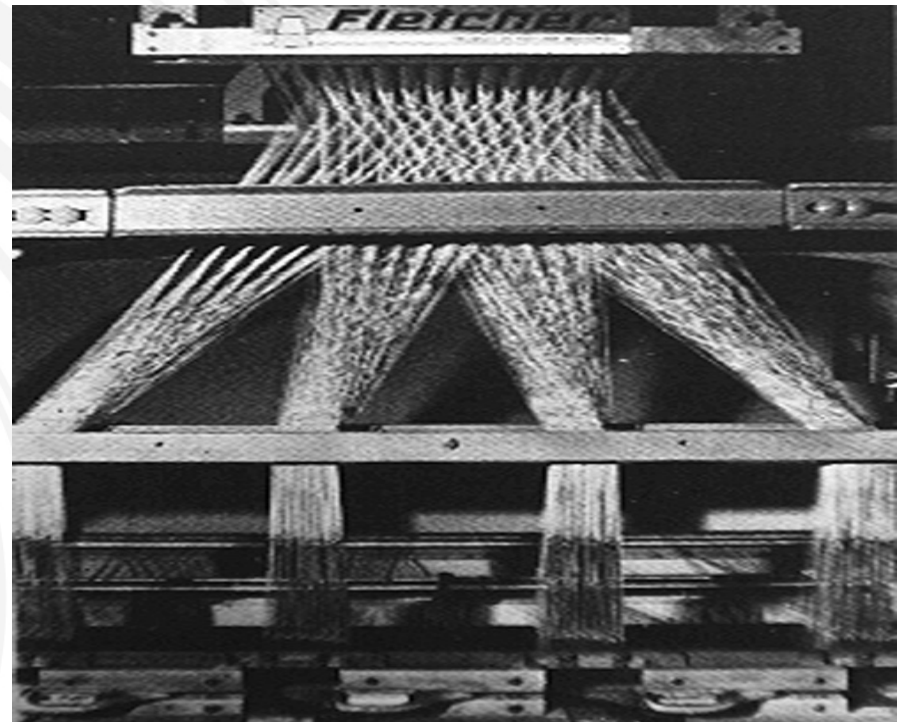


천공 자카드 문지 - 영국 19세기 중반 /파리 1914



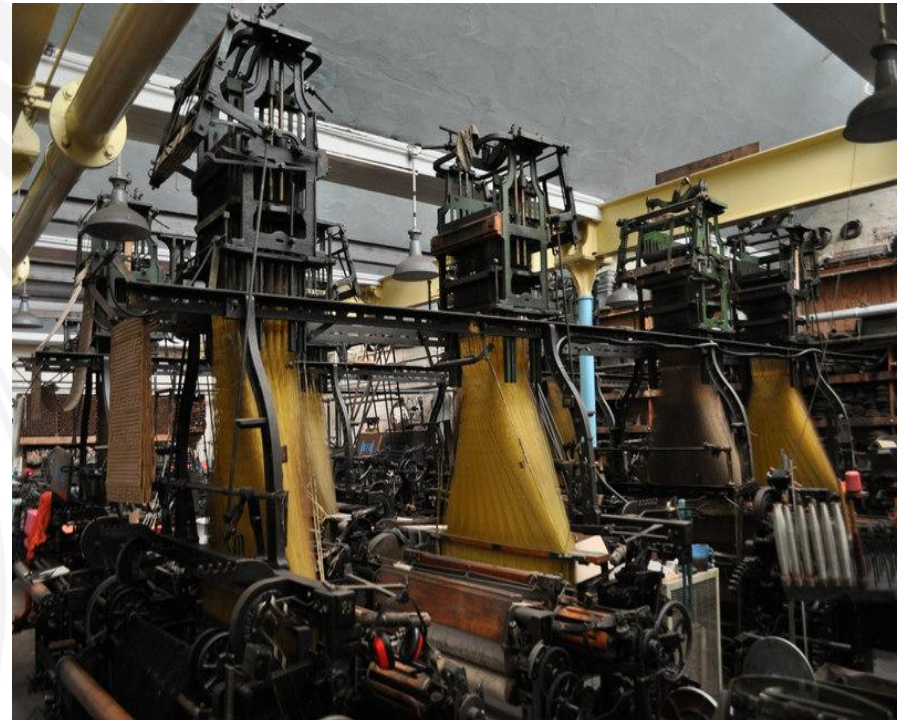
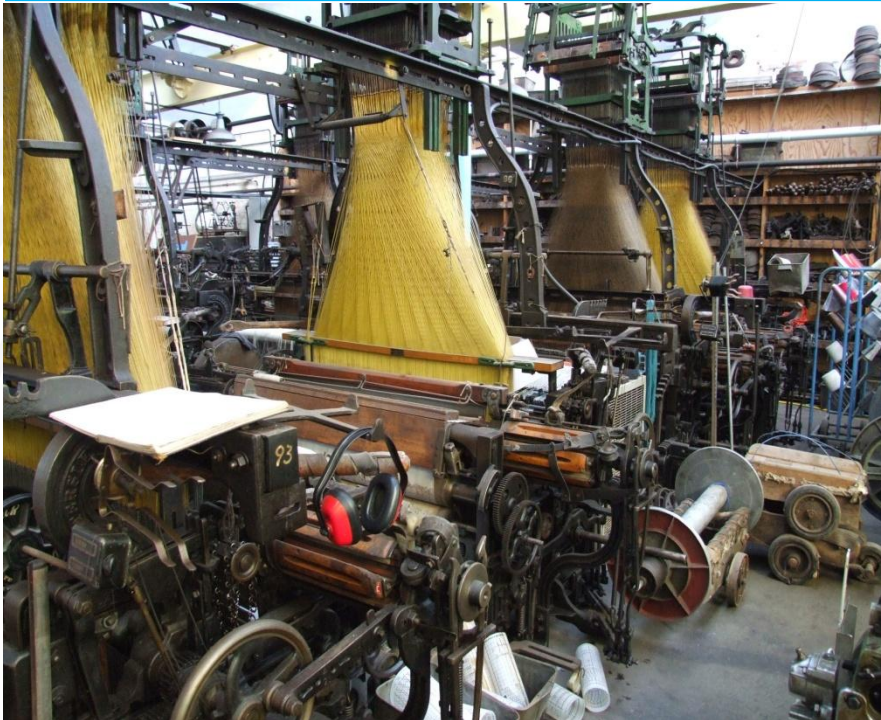
Jacquard

초기 자카드 제작기



Jacquard

초기 자카드 제작기



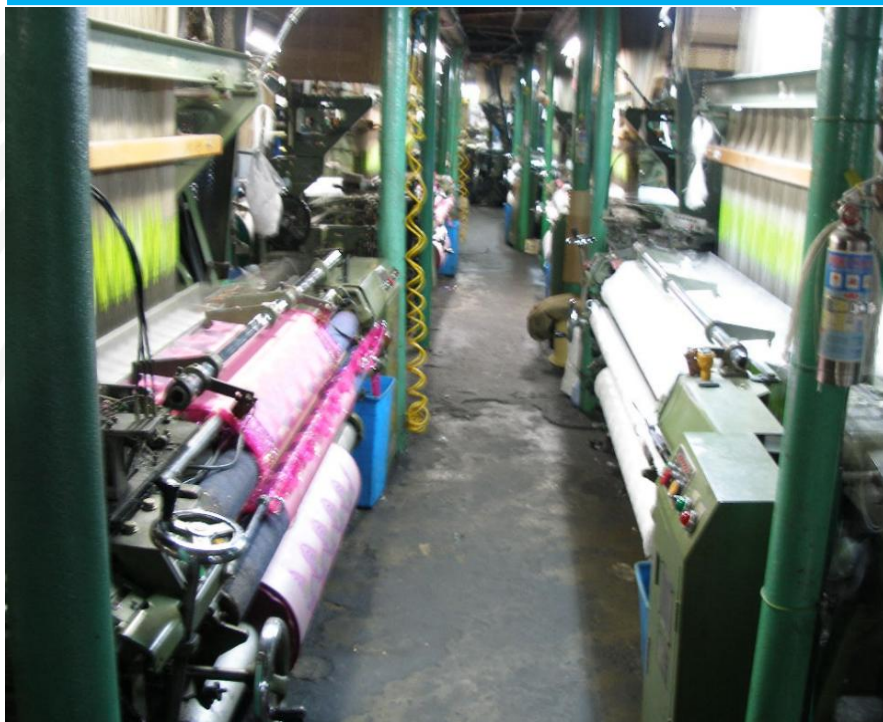
Jacquard 란?

현대식 자카드 제직기



Jacquard 란?

현대식 자카드 제직기



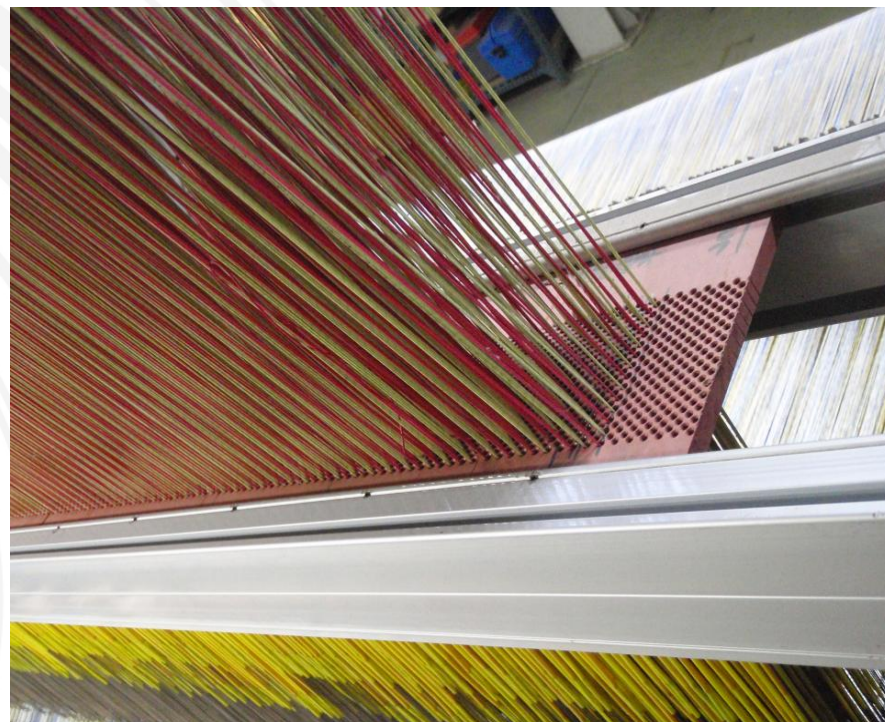
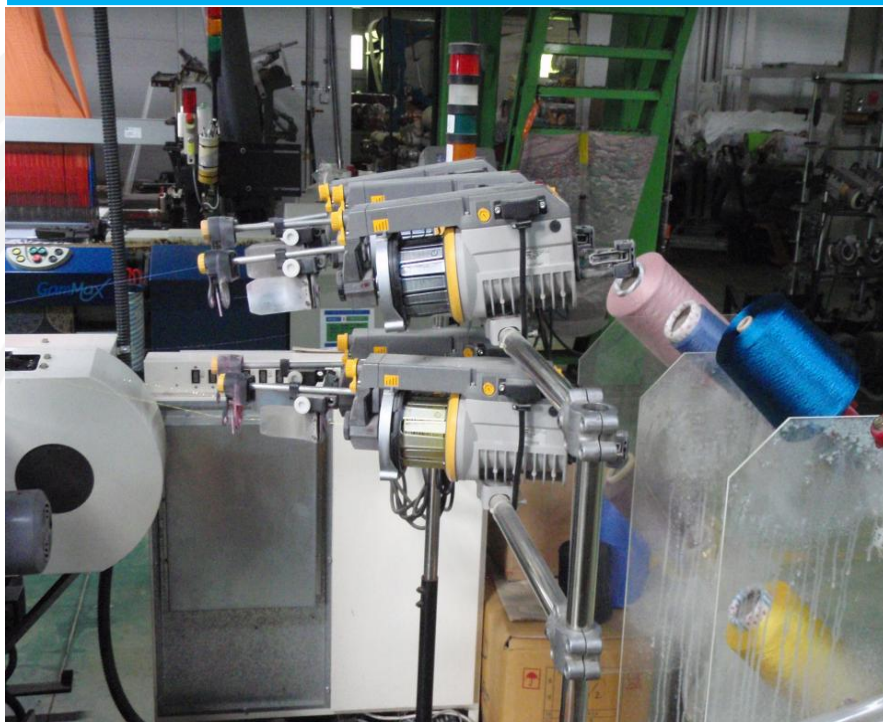
Jacquard 란?

현대식 자카드 제직기



Jacquard 란?

현대식 자카드 제직기



Jacquard 란?

현대식 자카드 제직기



Jacquard 란?

현대식 자카드 제직기

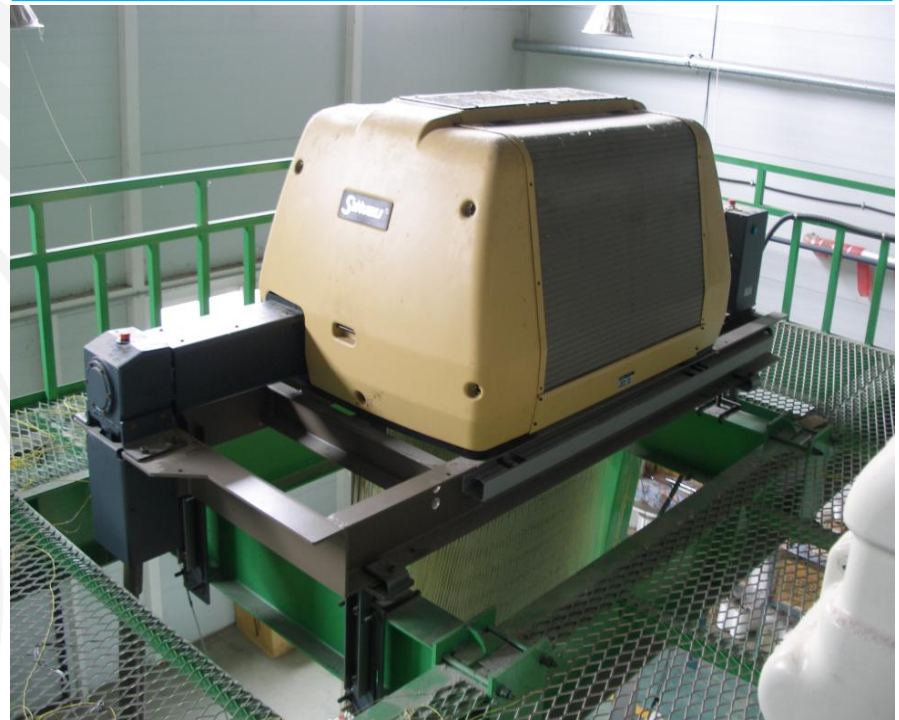


Jacquard 란?

기계식 자카드 (문지 이용)



전자식 자카드 (디스켓, USB 등 파일)



Jacquard

02_ 자카드 사용분야

- 패션 소재 (의류용)
- 가정용 소재 (인테리어용)
- 산업용 소재 (수송용, 공업용)



가정용 소재



패션 소재



산업용 소재

Jacquard

02_ 자카드 사용분야



쇼파



가방



생활소품



넥타이



쿠션



카펫



커튼

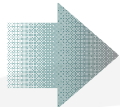


스카프

의류, 소품, 생활용품등의 다양한 범위의 활용

Textile Design 종류

Print



Knitting



Jacquard

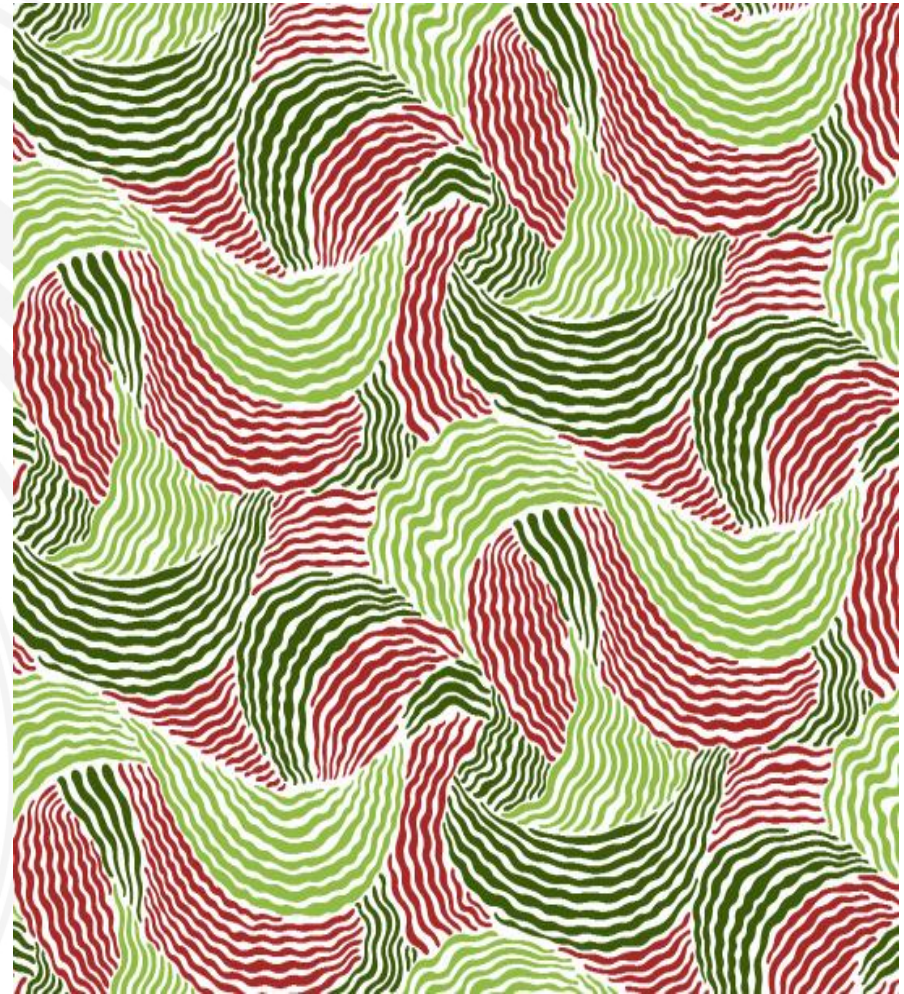


한국자카드섬유연구소
Korea Jacquard Textile Institute

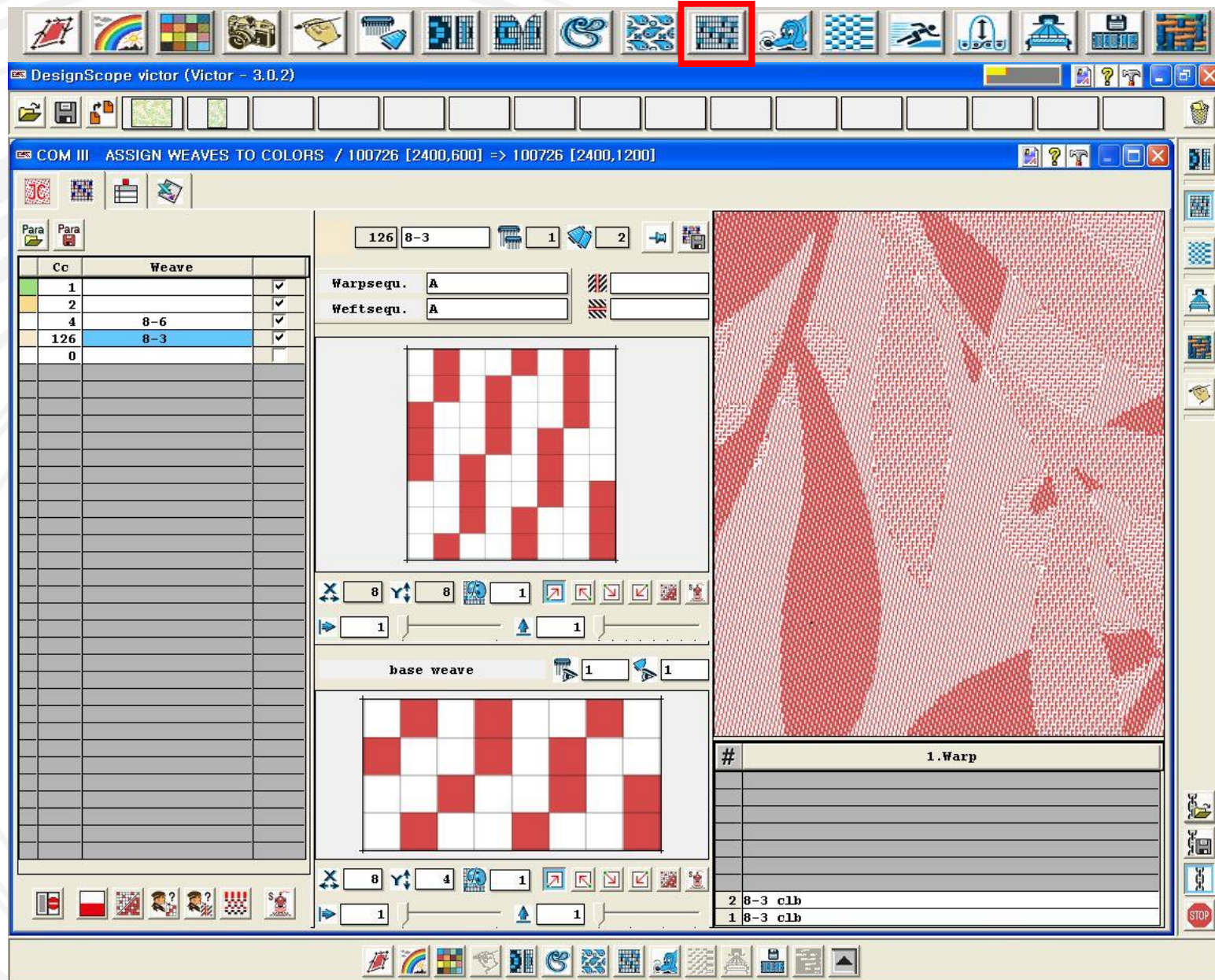
Jacquard Textile Design

통판 디자인

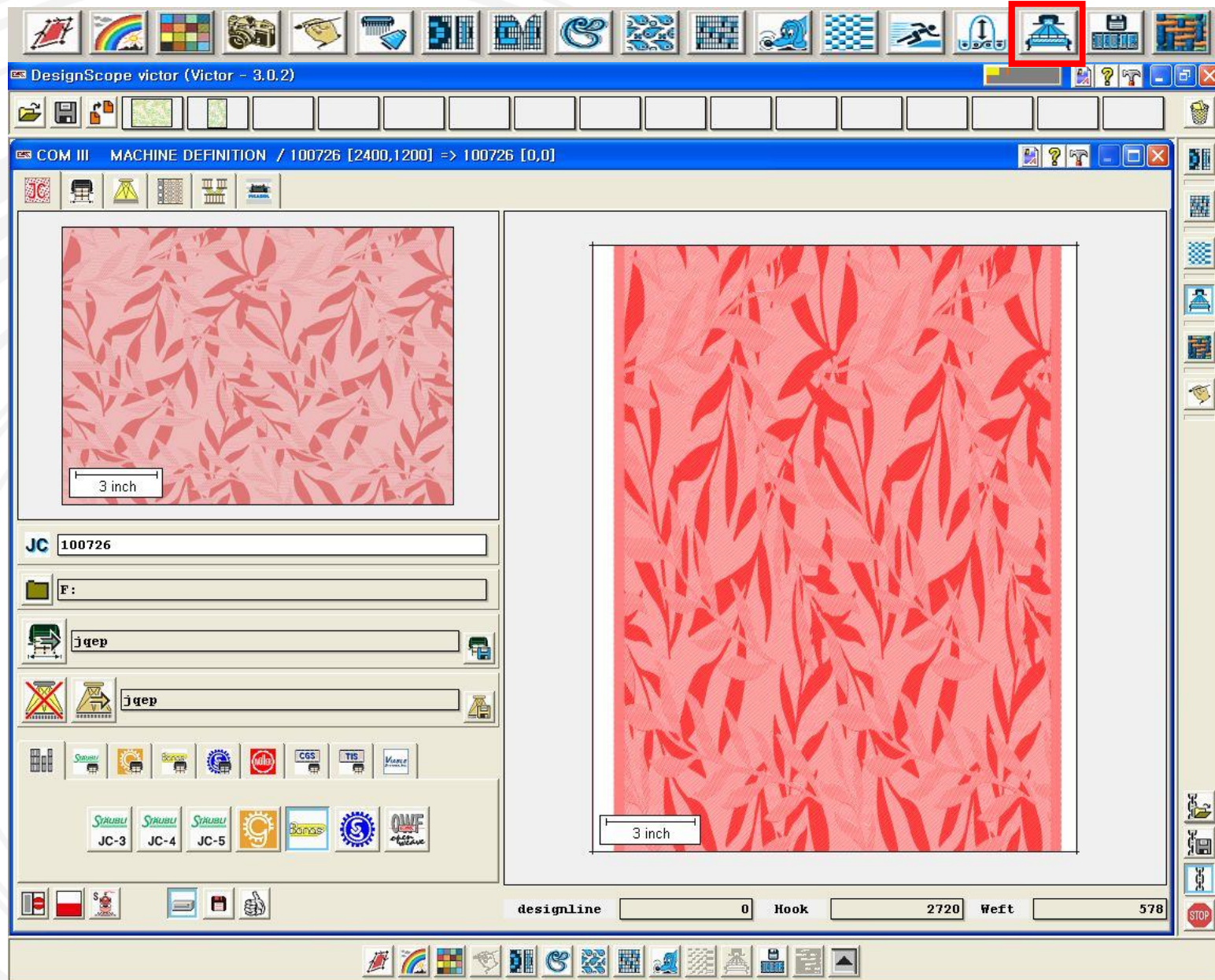
패턴 반복 디자인



EAT를 활용한 디자인



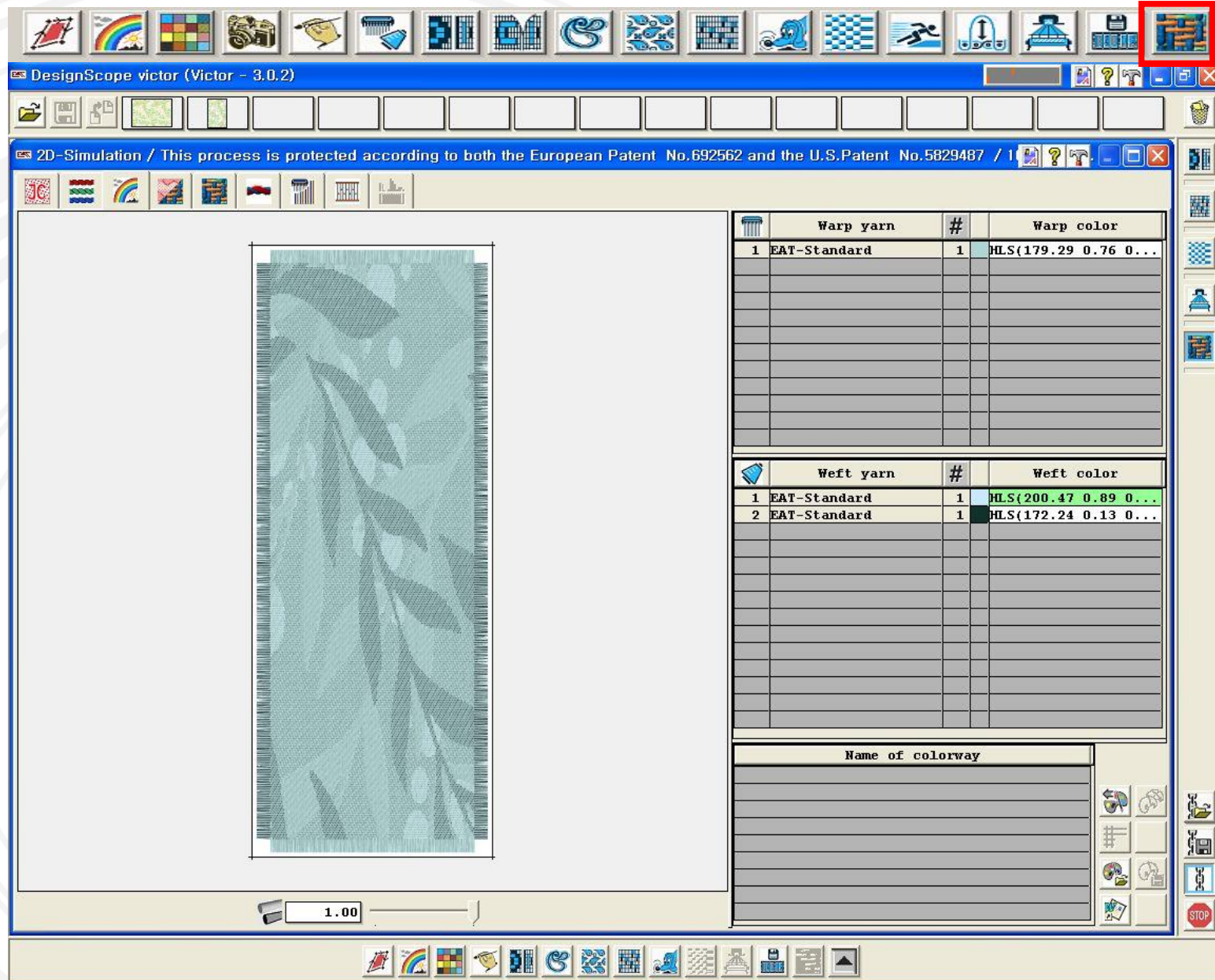
EAT를 활용한 디자인



EAT를 활용한 디자인



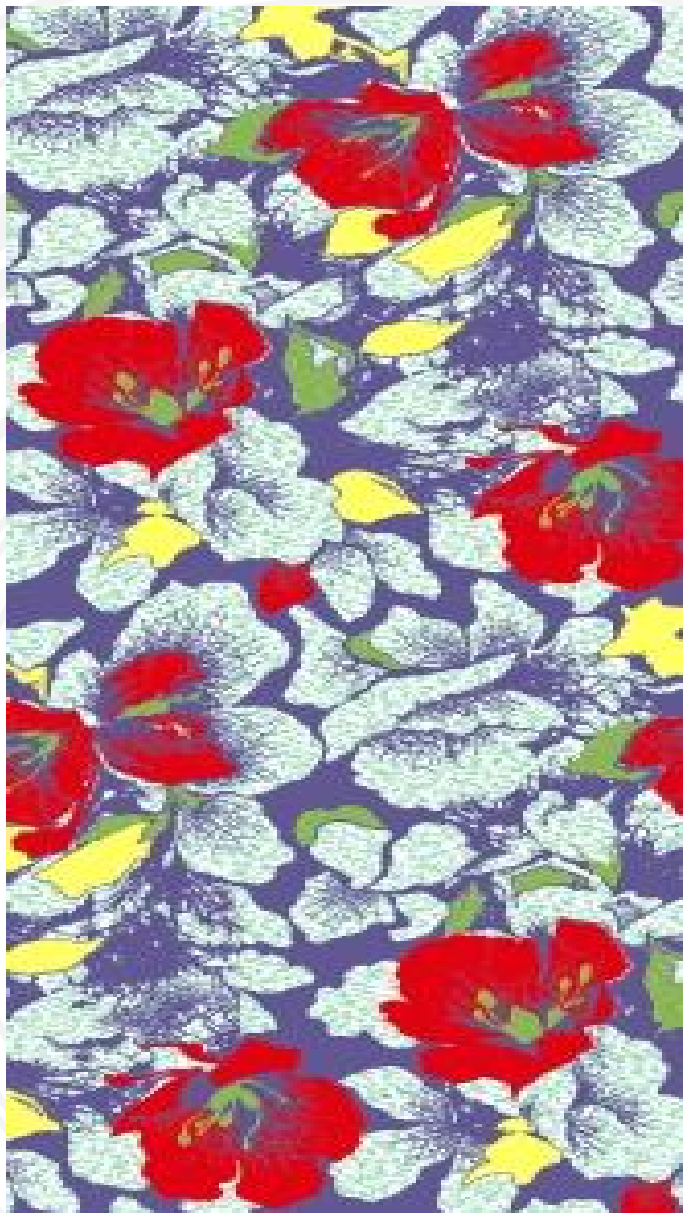
EAT를 활용한 디자인



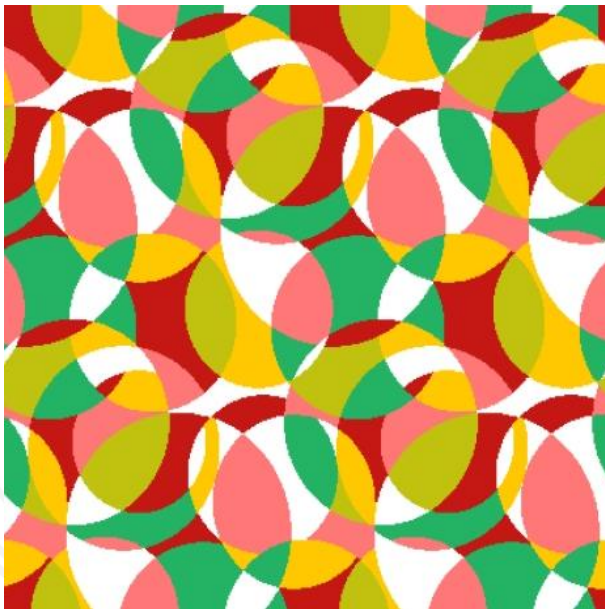
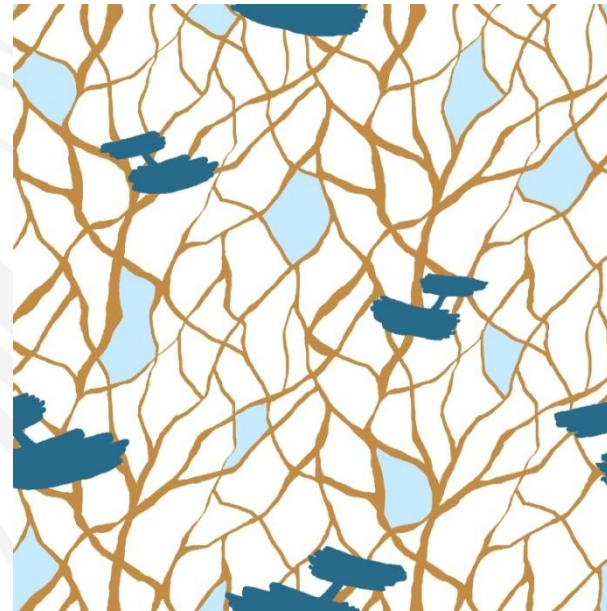
EAT를 활용한 디자인



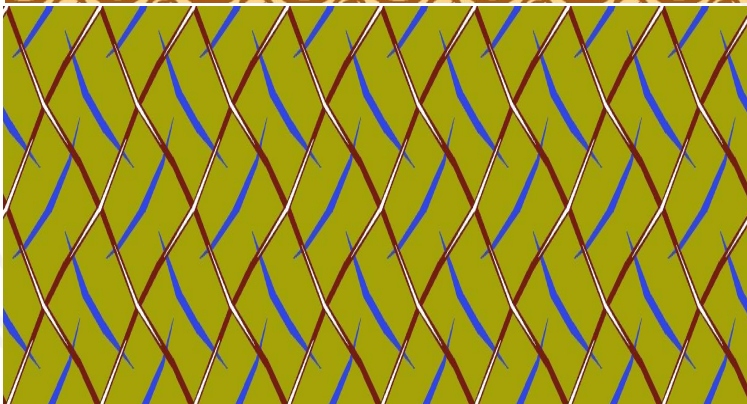
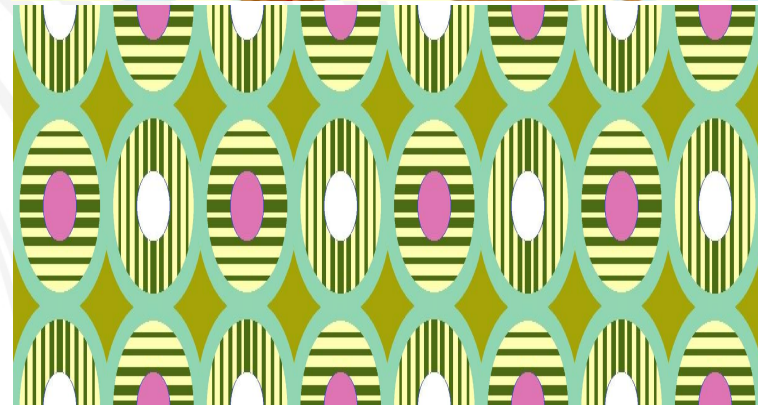
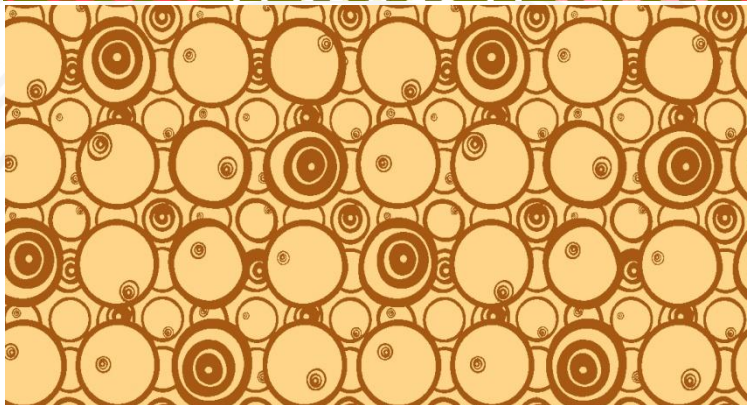
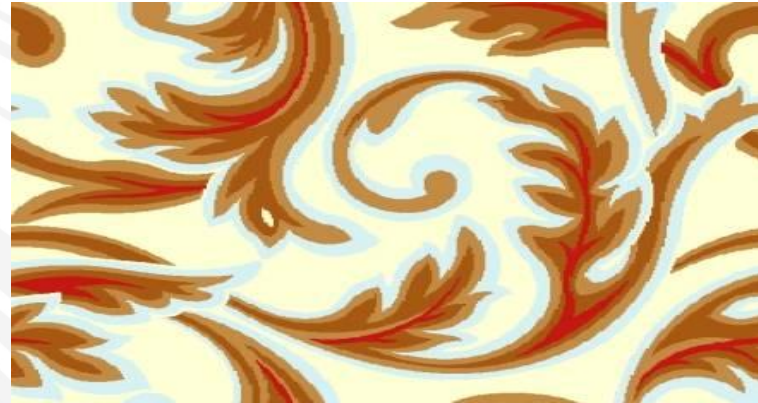
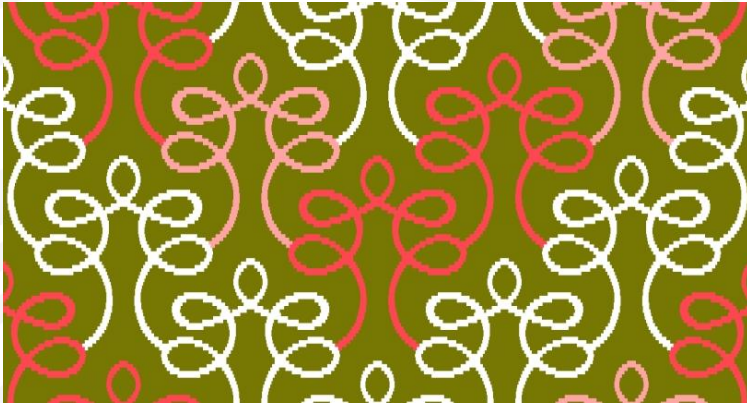
EAT를 활용한 디자인



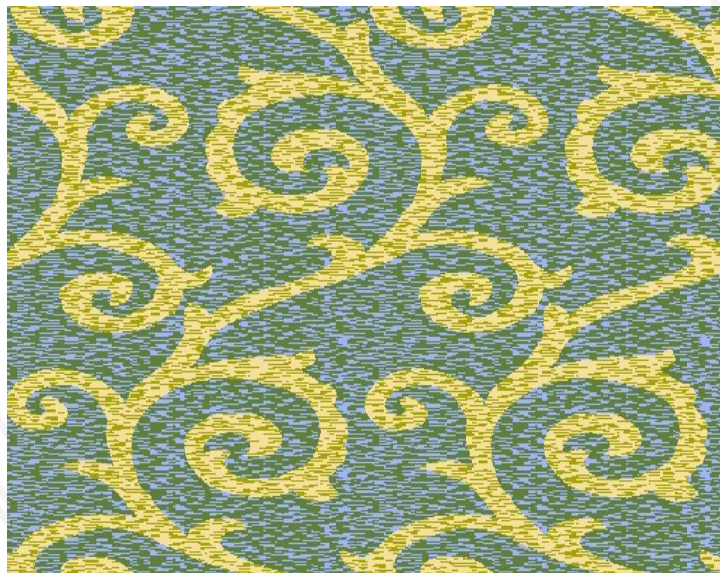
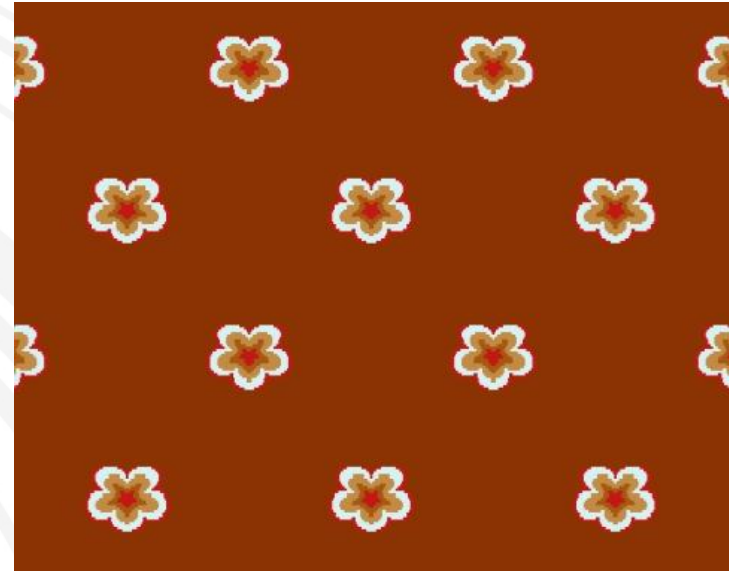
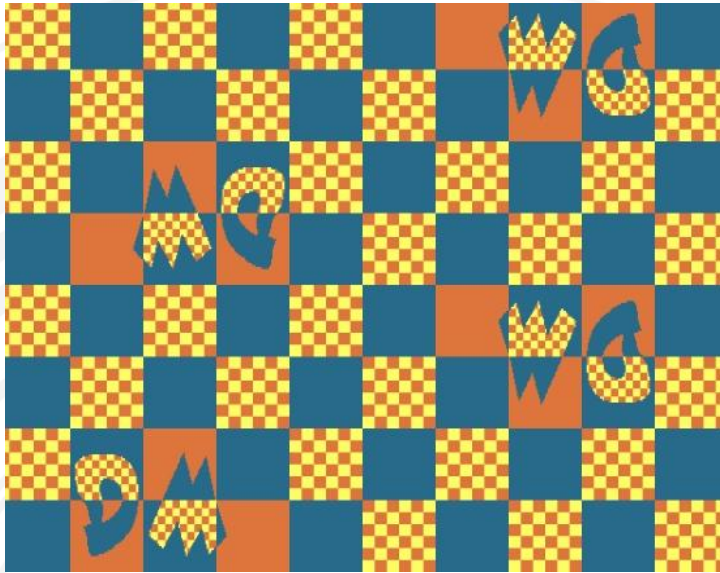
EAT를 활용한 디자인



EAT를 활용한 디자인



EAT를 활용한 디자인



EAT를 활용한 디자인

직물설계표

2008. 08. 20

포 영	인테리어	설계자	네이렉스	규 격	설 계		가공지		
포 번	NY-C221	제작처	김 수 들	폭(in.)	64		60		
조 직	자카드	직 기	Rapier	밀도(T)	120		130		
경 사	FRB 150/48 BR TM 사양			중량 (g/yd)	399		431		
위 사	FRB 300/96 BR 사양 FRB 150/48 BR 사양			길이(M)					
	연 속	가연속	직 속	제작 Loss	가공속	가공 Loss	준비 Loss	감량	가공속
경 사	4	4	4	3	13	3	2		8
위 사	4	4	4	3	13	7.5	2		8
생지 소요량	경 사	$(\alpha=0.0001016)$ $150^d \times 10960 \times 1.15 \times \alpha=192$				생 지 중 량	경사:	Net:	
	위 사	$(\alpha=0.0001016)$ $300^d \times 65 \times 60 \times 1.15 \times \alpha=138$ $150^d \times 65 \times 60 \times 1.15 \times \alpha=69$					192 g/yd	399 g/yd	
							위사:	Gross:	
							207 g/yd	431 g/yd	
제작시 문제점									
설계 보완점									

직물설계표

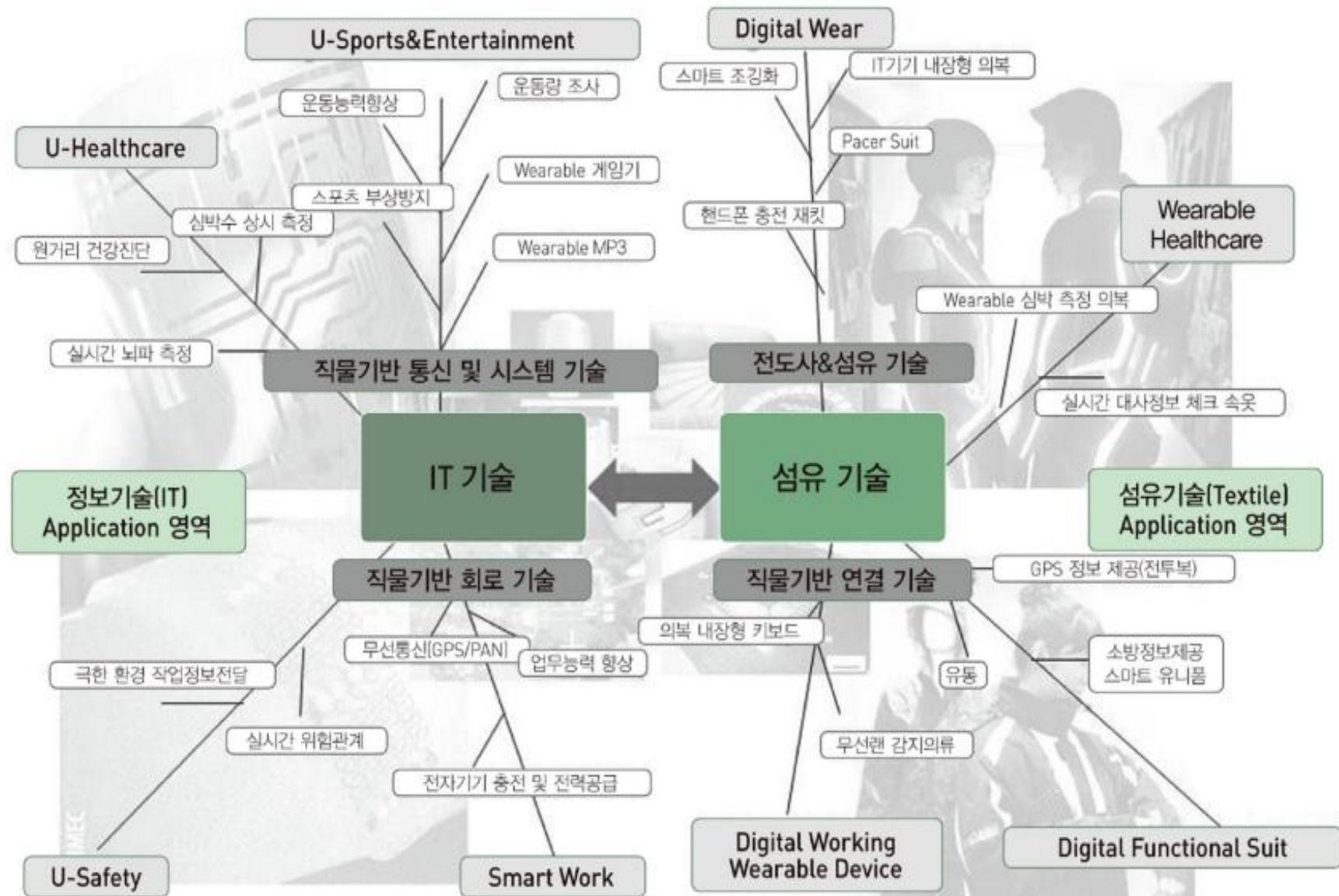
2008. 09. 02

[illegible]



스마트 섬유

스마트 섬유(용도)



스마트 섬유(에너지 저장 의류)

입는 배터리 Wearable Power

(에너지 저장 의류)

스마트 의류

심장 박동 측정 센서와 같은 전자장치를 장착한 의류. 스마트 의류는 의료나 군사, 스포츠 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 아디다스의 마이코치(Micocatch) 스포츠 브라처럼 심장 박동수와 칼로리 소모량 등을 측정하는 일부 스마트 의류는 이미 상용화됐다.



도전과제: 배터리

스마트 의류가 널리 활용되려면 효과적인 충전 기술이 개발돼야 한다. 지금까지 배터리 자체를 옷감으로 만든 제품은 개발되지 않았다.



해결책:

옷감으로 만든 슈퍼 축전기

슈퍼 축전기는 배터리처럼 에너지를 저장하는 장치이다. 기존 배터리처럼 독성이 있는 물질이나 인화성 전해질은 사용하지 않아야 한다. 드렉셀대 연구진은 충전 능력이 있는 실로 짠 스마트 의류용 배터리 개념을 제시했다.

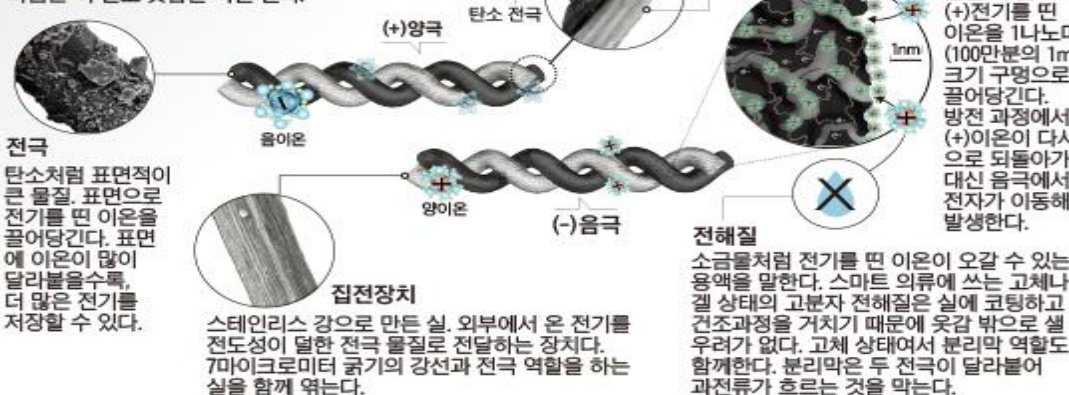


새로운 편물 기술

편물(編物)은 한 가닥 실로 계속 고리를 만들어 옷감을 만드는 기술이다. 짜실과 날실이 직각으로 교차하여 천을 짜나가는 직물(織物)과 구별된다. 편물은 서로 다른 종류의 실을 특정 위치에 배치해 복잡한 형태를 만들 수 있다. 미국 드렉셀대 연구진은 편물 기술을 이용해 여러 형태의 스마트 실을 하나의 옷감에 통합시키는 연구를 하고 있다. 시중에 있는 산업용 편물 기계는 40종의 다른 실로 옷감을 짤 수 있다. 이런 장비를 이용해 배터리와 센서, 안테나 등을 갖춘 고가의 맞춤형 스마트 의류를 만들 수 있다. 이 그래픽은 미국 과학재단(NSF)과 사이언스지가 주최한 '2013년 국제 과학기술 시각화 대회'의 정보 그래픽 분야 1등상 수상작을 참고했다.

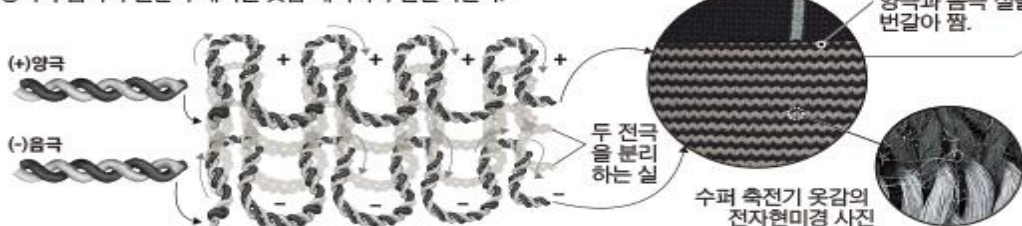
실로 짠 슈퍼 축전기 디자인

슈퍼 축전기는 전극과 집전(集電)장치, 전해질, 분리물질 4가지 부분으로 구성된다. 슈퍼 축전기 옷감을 만드는 첫 단계는 전기를 띤 이온을 저장하는 물질을 실로 바꾸는 일이다. 다음은 이 실로 옷감을 짜면 된다.



실에서 옷감으로

양극과 음극 역할을 하는 실 사이에 일반 실을 두고 일반 편물 방식으로 실들을 고리로 만들어 걸어가면서 옷감을 짜면 양극과 음극이 번갈아 배치된 옷감 배터리가 만들어진다.



스마트 섬유 소개

- 스마트 패브릭이 고품질 고성능 섬유 제조, 하이엔드 텍스타일 스마트 제조 및 의료품이나 의류 브랜드로 대표되는 패션 업계를 대상.
- 제품의 용도는, 라이프웨어 분야에서부터 의료와 건강, 생태학과 환경 보호, 군사와 항공 우주 분야



▲ Active Pelvis Orthosis (EPFL) 낙상방지 외골격 로봇

착용성이 매우 떨어지고 보관이 불편함
→ 일반 소비자 사용가능성이 현저히 낮음



▲ Sarcos社 Guardian XO



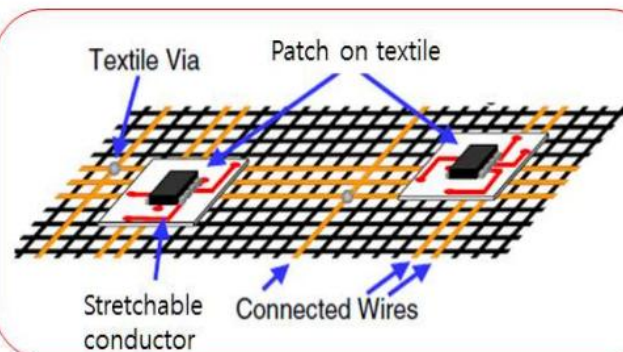
▲ Harvard Soft Exosuit

보조력 제공, Metabolic Cost 감소 등
신체 고유의 능력을 활용하지 않는 메커니즘



▲ 가상의 스마트 의복

최적의 자극을 통해 신체 고유 기능을
항상시켜 운동 효과 상승 및 건강 증진



스마트 섬유

- 미국 '스마트 텍스타일 플랜'을 제안하여, '혁신적인 섬유 및 섬유 제조 연구 센터'를 설립.
- 독일은 '미래의 섬유' 국가 전략을 책정하고 '독일의 미래 섬유 동맹'을 결성.
- 중국 산업 정보 기술청이 발행한 섬유 산업 개발 계획의 키워드 '스마트 텍스타일'도 여러 번 등장하며, 전자기술, 정보기술, 섬유기술을 통합을 강화하여 스마트 텍스타일 제품의 개발을 제안

군사·보호용 스마트 섬유제품 세계선도 기업

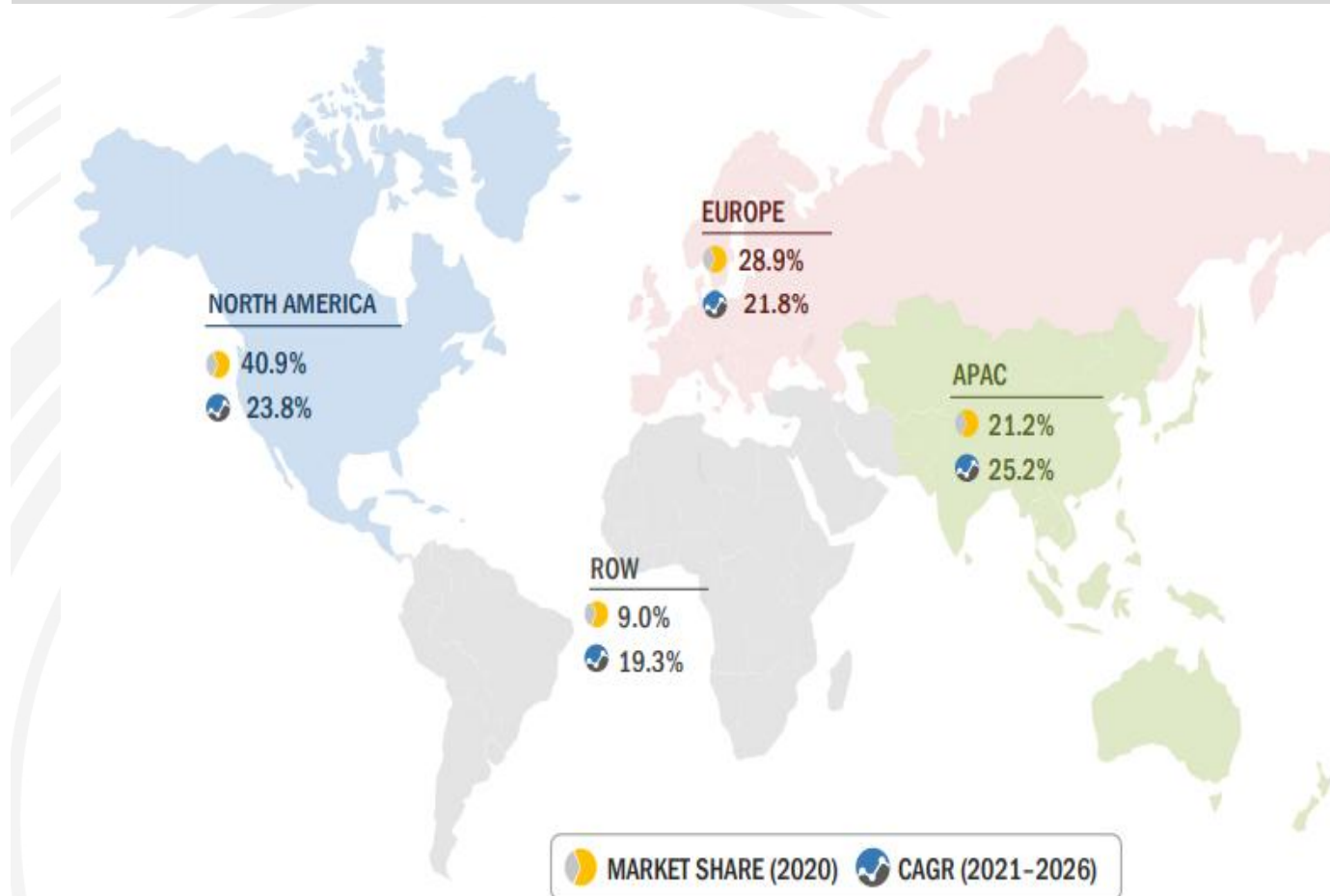
수요처	국가	수요량	관련 제품
Lion	미국	미국 market share 31%	- 총 매출액의 35% 정도가 방화복 - 78.5 million) - 생산품: 소방복, 헬멧, 신발 등
Globe	미국	미국 market share 32%	- Nomex를 이용한 방화복 첫 생산업체 - 생산품: 소방복, 방열복 등
Morning Pride	미국	미국 market share 22%	- Nomex IIIA 소재 사용 소방복 제조 - 생산품: 소방복, 헬멧, 장갑, Hood등
Securitex	캐나다	미국 market share 9%	- Bacou-Dalloz社(프) 소속, 소방복
Fyrepel	미국	-	- 군경특수복/방염, 방열복 시장 리더
Dupont	미국	세계 market share 70%	- 군경특수복/산업용 생물/화학보호복
TENCATE	네덜란드	세계 market share 25%	- 군경특수복/산업용 생물/화학보호복
Lenzing	오스트리아	-	- 군경특수복, 난연소방복 등

스마트 머티리얼

- '스마트 머티리얼'이라는 개념은 일본의 다카시 토시요시 교수에 의해 제안. 그는 1989년에 정보과학의 내용을 재료의 구성 및 기능과 통합함으로써 이러한 개념을 제창.
- 스마트 머티리얼은 머티리얼 자체가 외부 자극을 감지하고, 외부 조건의 변화에 따라 대응하는 답변을 하고, 대응하는 행동을 실행할 수 있음을 의미한다. 일반적으로 스마트 머티리얼은 센싱 기능, 피드백 기능, 정보 인식 · 추적 기능, 응답 기능, 자기진단 능력, 자기수복 능력, 적응 능력의 2가지 이상 기능을 갖춘 새로운 기능 재료.



스마트 섬유 세계시장



스마트 섬유 세계시장
2020년 2,240백만 달러
2026년 6,606억 달러
연평균 성장률이 23.2%,

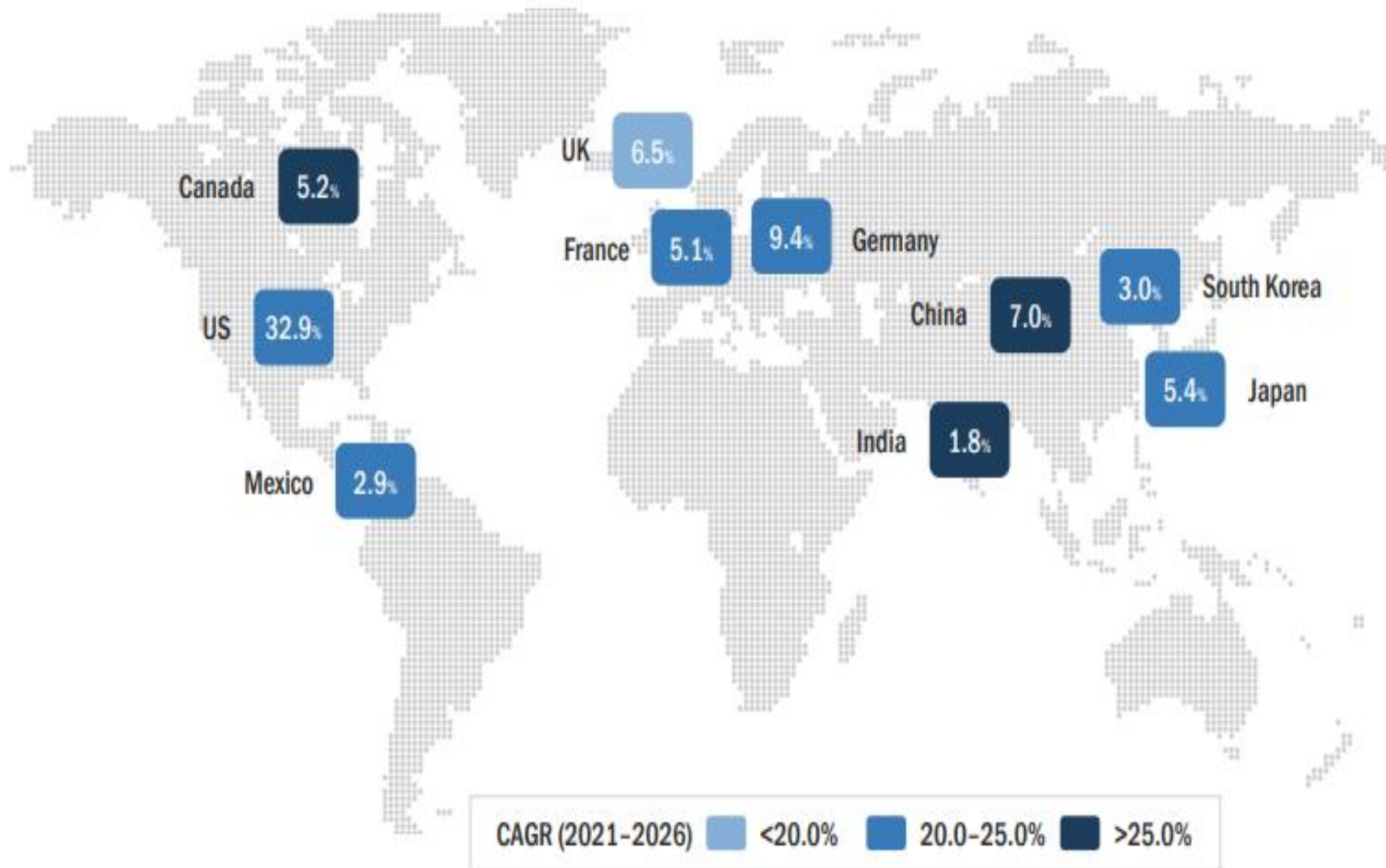
국내시장
2020년 66.5백만 달러
2026년 191백만 달러
연평균 성장률이 22.6%

2020년 기준 북미는 40.9%의 스마트 섬유 시장에서 가장 큰 점유율을 차지.

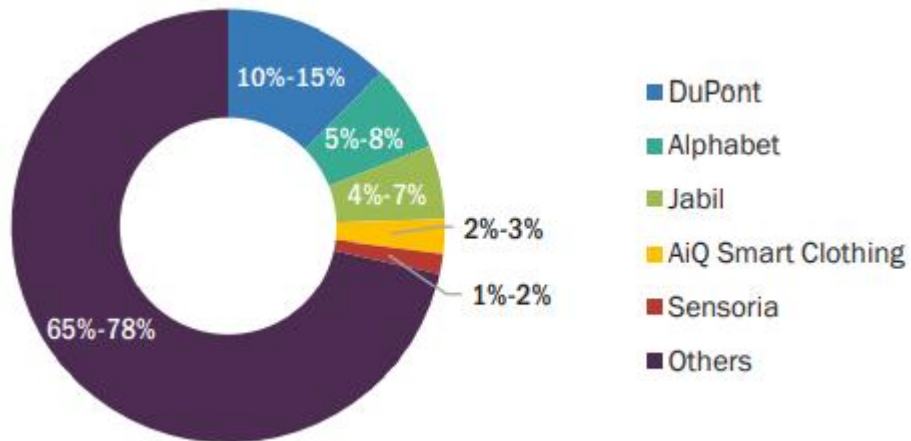
DuPont(미국), Gentherm(미국), Sensoria(미국), Alphabet(미국), Jabil(미국)

한국, 중국, 일본, 대만 등 APAC 시장은 2026년까지 15억 4700만 달러에 이를 것으로 예상.

스마트 섬유 세계시장 성장률



스마트 섬유 시장 점유율



DuPont(미국): 10~15%

Alphabet(미국) : 5~8%

Jabil(미국) : 4~7%

AiQ Smart Clothing(대만) : 2~3%

Sensoria(미국) : 1~2%

기타 : 65~78%

국가별 서비스 Biz. Model에 따른 스마트 섬유 제품개발 현황

- 미국은 30개 이상의 생체신호를 모니터링 하는 셔츠, 직물 키패드가 부착된 재킷, 온도조절 카시트, 운동량 모니터링 및 자세교정 신발 등을 개발
- 유럽은 미아방지용 아동복, 영유아의 돌연사 방지를 위한 생체신호 모니터링 Vest, 유방암 진단 브라, 발열복, 텍스트로닉스 패션제품 등을 개발
- 독일은 2013년부터 3년간 DFKI(독일인공지능연구센터)에 60억원을 지원하여 클라우드 컴퓨팅 기반의 웨어러블 스마트 의류를 개발
- 일본은 생체신호 모니터링 셔츠, 노령자 또는 장애인의 보행보조 타이즈, 디스플레이 기능의 의복, 세계 최고 수준의 각종 섬유센서와 텍스트로닉스 부품을 공급

스마트 섬유(국내동향)

■ 국내 업체 현황

분류		업체명
중간재	전도사	남광섬유, 아모그린텍, 케이원텍스, 벤투스솔루션, 광림산업
	제·편물	코오롱글로벌텍, 영풍필텍스, 웰테크글로벌, 풍전티티, 신풍섬유, 송이실업, 광일섬유, 에스엔티, 디엘에스, 알파클로, 벤텍스, 휴비스, 솔루에타, 하나일렉콤, 한일합섬
ICT 융합섬유제품		데상트코리아, 피에스솔루션, 블랙야크, 케이투코리아, 코오롱인더스트리, 알파클로, 삼성물산 패션부문, 와이에이치에이, 신영와코루

■ 국내 시장 현황

국내 스마트 스마트 섬유 시장 현황 및 전망(단위 : 백만불)

구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
군사·보호용	14.3	14.5	15.3	17.0	20.1	25.8	35.8	19.8%
의료·건강용	9.7	10.4	11.5	13.4	16.8	22.8	33.3	26.3%
스포츠·피트니스	11.7	12.8	14.4	17.2	21.9	30.0	44.4	28.3%
패션·엔터테인먼트	10.4	10.8	11.6	13.2	16.0	21.1	30.0	22.7%
자동차용	6.9	7.2	7.7	8.8	10.7	14.1	20.1	22.8%
기타	13.5	13.3	13.6	14.6	16.7	20.6	27.4	15.6%
합계	66.5	68.9	74.2	84.2	102.3	134.3	191.0	22.6%

스마트 섬유의 응용

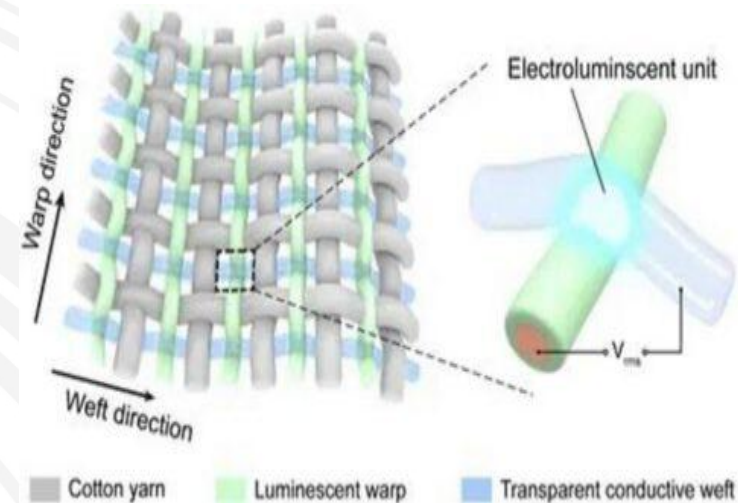


휴대성이 강조된 경찰 지급용 방탄 보호막

첨단기술 전문 매체인 뉴아틀라스(Newatlas)는 미국의 과학자들이 휴대용 방탄 보호막을 개발하여 경찰들에게 보급. 방탄 보호막은 일본의 종이접기 기술인 오리가미 방식을 적용했기 때문에 신속하게 접었다 펼 수 있음

접었다가 펼치는 데 5초면 충분하고, 무게도 25kg 정도에 불과하기 때문에 무엇보다 운반하기가 편리하다"고 소개하면서 "기존 방탄 보호막 무게의 절반이기 때문에 실전에서 더 쉽게 사용할 수 있을 것"이라고 기대.

스마트 섬유의 응용



“소통하는 옷감” 스마트 섬유 제작 된 원단의 구조와 개요

MIT대학과 미국 첨단기능섬유(AFFOA)와 공동으로 전자기기가 장착된 ‘스마트 섬유’를 생산했다고 네이처(Nature) 저널에 발표했다. 이 섬유가 발광다이오드(LED)를 포함한 고속 광전자 반도체를 장착했다고 밝혔다. 방수기능 및 세탁기능을 가진 군사, 의학 등 다양한 분야에서 활용이 가능하다. 심장박동, 혈액 중 산소 수준 등을 실시간으로 모니터링할 수 있다.

스마트 섬유의 응용



화염에 강한 스마트 전투복

화염과 열기로부터 전투원을 보호하는 것이 현대 전투복 개발의 중요한 과제임. 항공기 승무원, 전차병, 군함 승조원 등 밀폐된 장비 내에서 근무하는 인원들은 화재가 발생해도 화염과 열기로부터 몸을 보호하면서 탈출할 시간이나마 벌어줄 수 있는 난연 또는 방염 피복의 중요함

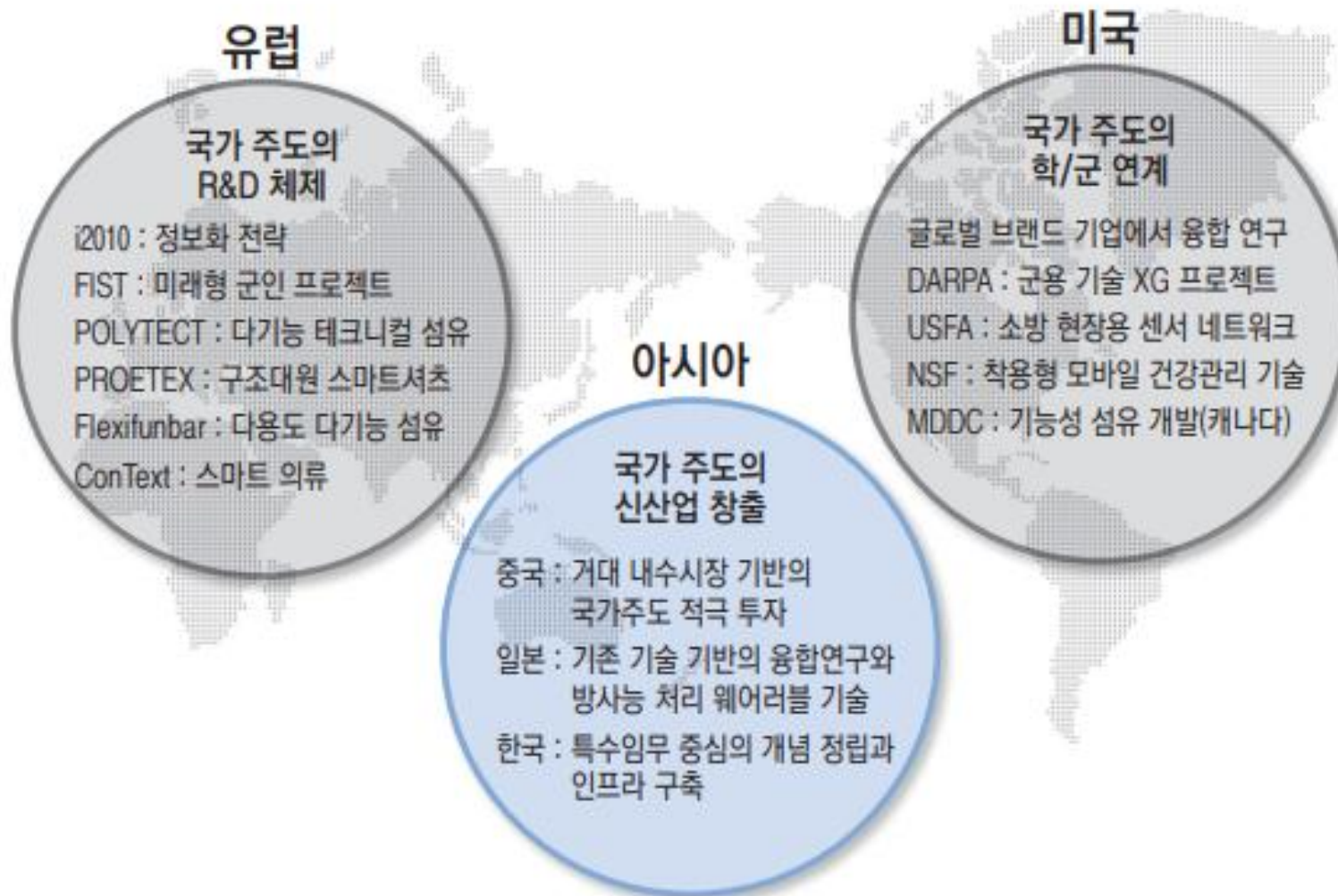
<노 멜트 노 드립> 원단의 전투복이 필요하다는 여론이 비등해졌다. 코듀라 나일론과 면을 52대 48로 혼방한 나이코(NyCo) 원단이 대표적인 <노 멜트 노 드립> 임

스마트 섬유(핵심기술)

구분	액세서리형 (Portable)	의류일체형 (Attachable)	신체부착/생체이식형 (Eatable/Implementable)
핵심 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 초소형/고용량 배터리 - 저전력 고성능 SoC (System on Chip) - 플렉서블, 박막형 투과형 디스플레이 - 초소형/정밀 비전 센서 - 사용자 인터랙션 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 전도성 소재, 원사, 직물센서 개발 - 직물 회로보드 기술 - 접착형 전자소자 패키징 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 고분자 회로보드 및 전자 소자 패키징 기술 - 안테나 및 통신 기술 - 소재 및 탈부착 기술
문제점	<ul style="list-style-type: none"> - 크기, 무게, 배터리 지속시간 - 입출력 방식 	<ul style="list-style-type: none"> - 굽힘, 접힘, 오염 등에 대한 내구성 - 세탁성 및 양산 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 신축성/유연성 - 인체 무해성 - 양산 기술
연구 테마	<ul style="list-style-type: none"> - 저발열/저전력/초소형화 - 웨어러블 통신 기술 - 센서일체형 디스플레이 - 촉감 표현 기술 - 디바이스 협업 및 UI/UX 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 의류 디스플레이 기술 - 모션인식 의류 기술 - FAN(Fabric Area Network) - 상황기반 색/무늬 변화 	<ul style="list-style-type: none"> - 고전도성, 저전력화 - 유연/투명 부품 기술 - 무구속/무자각 생체신호 측정 기술 - 의료/웰니스용 생체신호 측정 센터 및 시스템

스마트 섬유(개발동향)

세계 웨어러블 스마트기기의 개발 동향





디지털 전환

염색설비의 개발동향



패션, 디자인산업 발전에 따라 다품종 소량생산화

환경 친화적 및 에너지 절약형 염색기가 주류

: 염색 시 염액, 수세 시 용수, 가공 시 열등의 재활용을 통한 환경 친화적 기기 및 에너지 절약형 기기가 주류. 특히 저욕비 액류 염색기와 컴퓨터 프로그램을 이용한 용수의 자동 IN-OUT이 대부분 염색기에 채택되어 염색시간과 용수를 대폭 절감함.

다품종 소량 생산 시스템

: 연속식 장비보다는 다양한 제품의 생산이 가능한 하이테크의 다품종 소로트 염색기 출품이 많았으며 이는 다양한 소비자의 요구를 충족시키고 퀵 딜리버리를 실현할 수 있는 다품종 소량 생산 시스템의 범용화 추세가 가속화되고 있음 알 수 있음.

섬유산업의 생산기술 변천

구분	1950년대	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대 전반	1990년대 후반	2000년 이후
발전과정	인력중심	설비중심	하드웨어 반자동화	하드웨어 자동화	소프트웨어 화	소프트웨어 자동화	디지털 지식산업화
패러다임	생산자 중심으로 생산 판매				소비자 중심의 생산 판매		
생산방식	다품종 소량생산	소품종 대량 생산			다품종 소량 생산		수요대응 소량생산 (정보화)
소비자	다품종소량 구매자집단	소품종 대량 구매자			다품종 소량 구매자집단		개별수요자
생산결정	사 람						기계 (소프트웨어)
생산결정 방식	수동	자동 / 반자동			자동화		디지털화 (브레인)
앨빈토플러 생산양식의 변천	수공업 (제1물결)	산업화 (기계) (제2물결)		자동화 (제3물결)		디지털화 (제4물결)	

미래형 염색기술의 추진 로드맵

미래형 염색기술 추진 Roadmap



1단계 [단위공정의 자동화]

단위공정의 자동화(1단계, 1994~2005)

(염색관련 설비 자동화)



ERP, 구동 S/W
ISO 시스템



• 염색관련설비 개별 자동화

- 공장내부 실험실 및 현장 관련 설비의 자동화로 개별적인 DB 기능
- 실시간으로 진행되는 과정을 단순 Monitoring 하는 시스템
- 외산 설비 대비 국산화율 비중이 증가

2단계 [DIS 통합생산관리 시스템]

D.S.I 통합 생산관리 시스템(2단계, 2005~2010)

(디지털 염색 Pilot 체계도)



• DSI(Dyeing System Integrated)

- 공장내부 염색관련 IT/Digital 자동화 장비를 사용하여 염색공정중 발생된 모든 데이터를 축적 시키고 분석, 검색, 관리 할 수 있는 시스템
- 실시간으로 축적된 데이터를 단방향 Monitoring 하는 시스템

바이어 업체 선정기준의 변화

주요 수출바이어



WAL★MART®
ALWAYS LOW PRICES. *Always.*



MARKS & SPENCER



Limitedbrands **ANN TAYLOR**



염색공장 선정기준

**환경규약 준수여부
(Eco-Standard)**

실험실

컬러 및 품질관리
각종 기자재

현장

컬러 및 품질관리
각종 설비관리
인력관리 상태 등



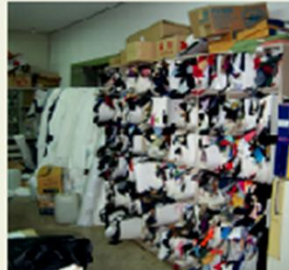
ex) Limited사의 ITS 프로그램을 통한 인증



염색공정의 디지털 혁신

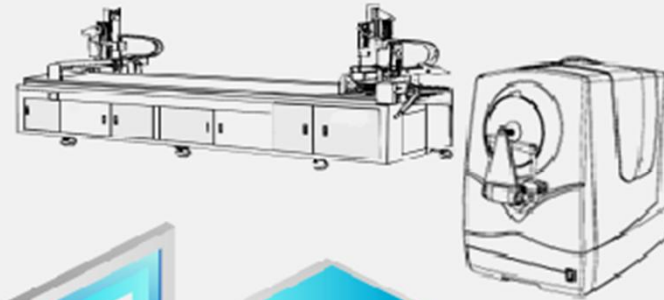
Analogue 전통적 형태

단순감각적 요소



IT / Digital 혁신적 형태

정확한 이성적 요소



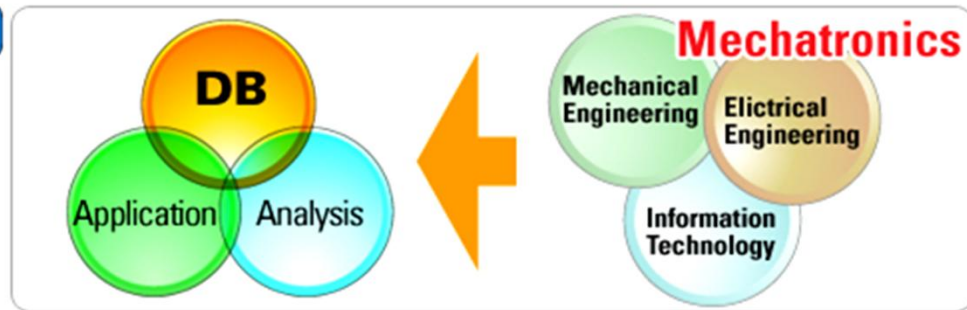
DATABASE

품질 향상 / 마케팅 제고

염색공정혁신

염색산업에서 디지털 접목

01 디지털의 기존 산업에 대한 적용

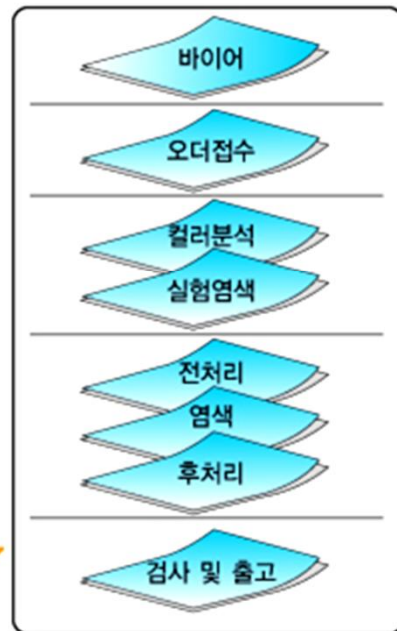


02 개별적 공정에서 통합적 공정으로의 변화

기존의 공정

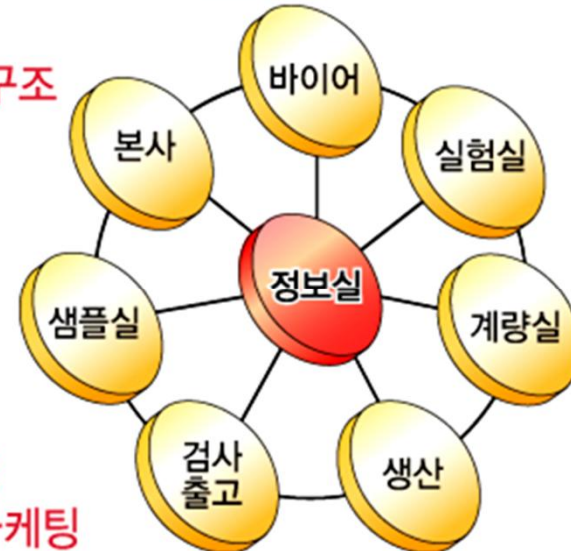
개별구조

- 문제점
- 색상 품질관리
 - 생산/납기
 - 공정 표준화



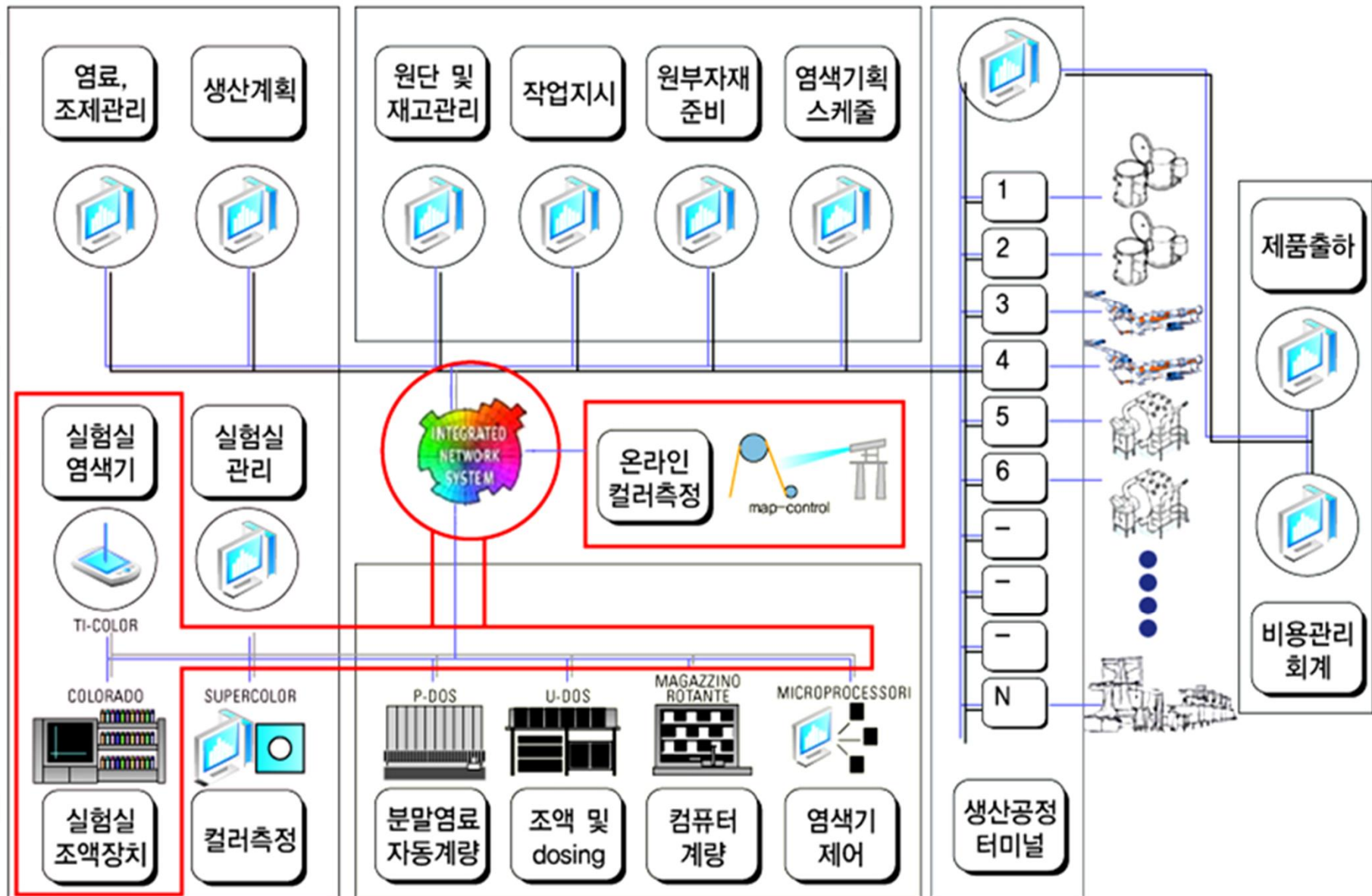
디지털화 공정

통합구조

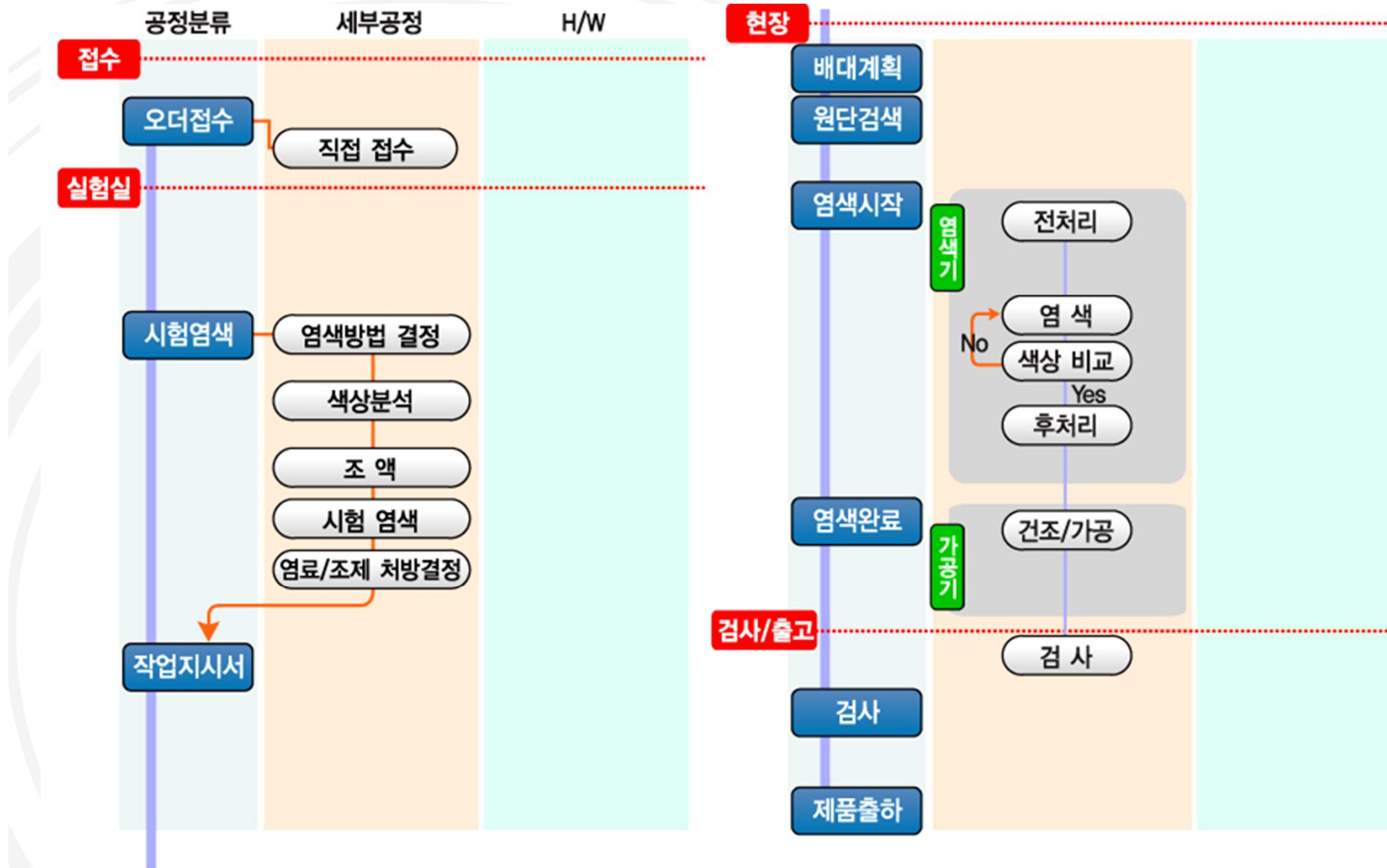


- 목표
- 마케팅
 - 부가가치
 - 경영관리

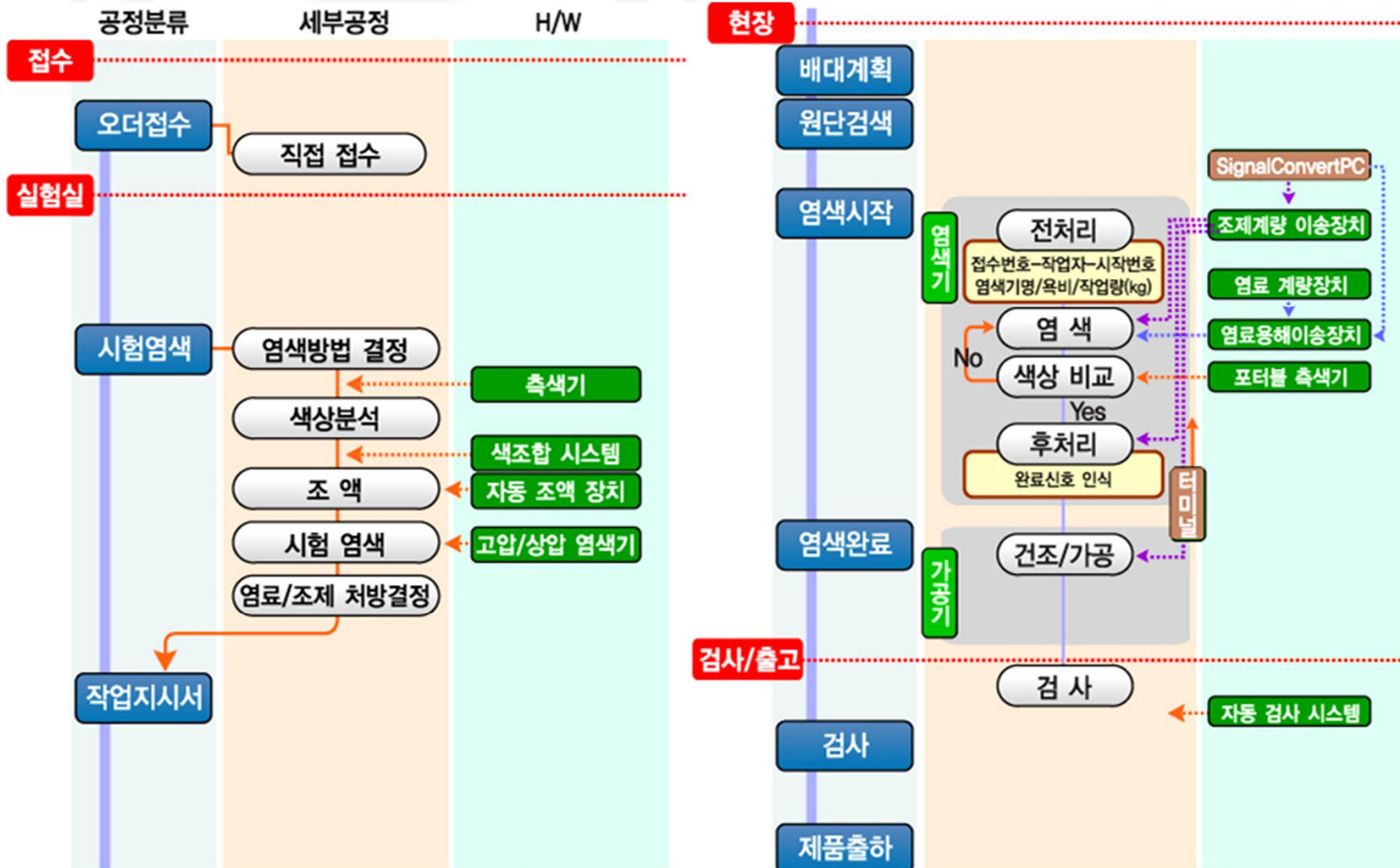
디지털전환 사례(이탈리아 Orintex사)



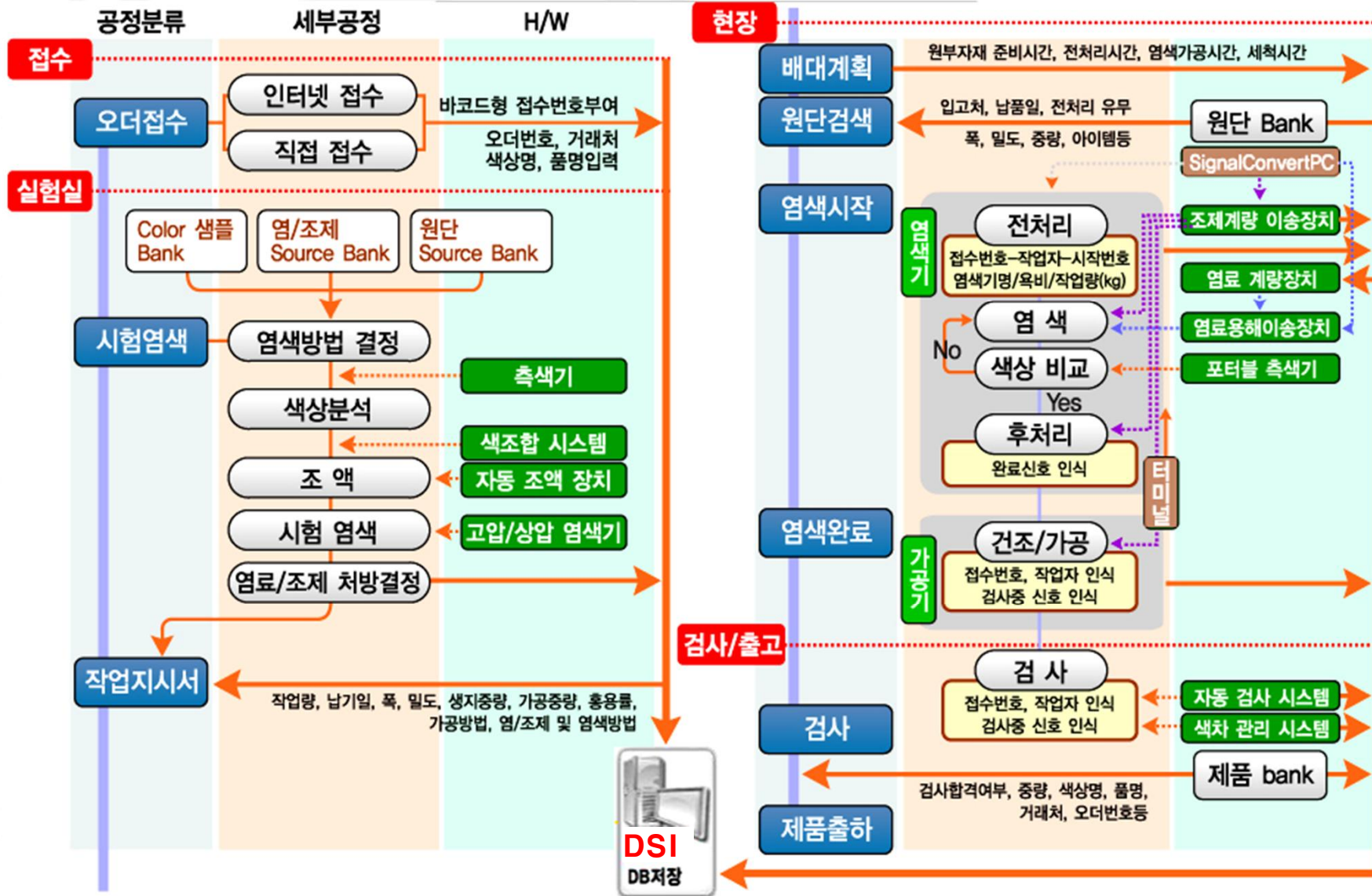
1세대 : 전통적인 염색 공정



2세대 : 자동화 염색 공정



3세대 : 디지털 염색 자동화 공정



DSI(색상&생산관리시스템) Vs ERP(자원관리시스템)

염색공장 실험실에서의 DSI & ERP

DSI

Dyeing System Integrated,
염색 색상/생산 통합관리 시스템

측색 후 B/T 샘플 작성

목표샘플

실험염색
(수많은 B/T 작성)

B/T 확정

모든 컬러처방
자동저장

최종 컬러처방
자동저장

DSI _Color DataBase

B/T 작성 과정 중 발생하는 모든 컬러데이터가 자동으로 DB화 됩니다. 따라서 DSI 시스템을 활용하여 3~6개월 생산하게 되면 방대한 컬러DB를 구축하게 되므로 실험실 초보자도 CCS(기존컬러검색) 기능을 활용한 컬러매칭으로 단시간 내 정확한 컬러매칭을 할 수 있게 됩니다.

B/T 컨펌 후 현장처방 전송

ERP

Enterprise Resource Planning,
전사적 자원관리 시스템

Order No 부여

오더등록 시 “오더No.”부여는 ERP 고유영역입니다.

측색 후 B/T 샘플 작성

목표샘플

실험염색
(수많은 B/T 작성)

B/T 확정

중간 B/T과정은
모두 버려짐.

최종 컬러처방
수동 저장

ERP _오더관리 DataBase

B/T 생산과정 중 발생하는 수많은 시행착오 샘플들의 생산처방은 사장되어 버리고, 단지 최종 샘플의 컬러처방만 작업자가 수동으로 ERP 프로그램에 등록시킬 수 있습니다.

B/T 컨펌 후 현장처방 전송

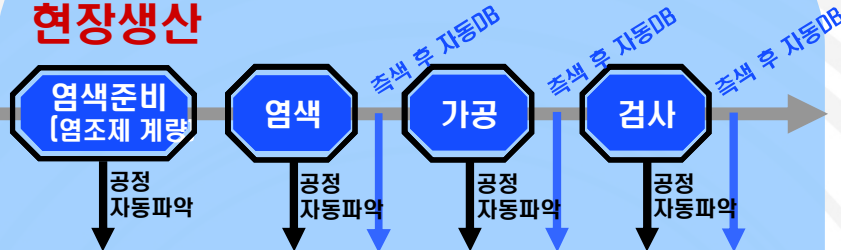
DSI(색상&생산관리시스템) Vs ERP(자원관리시스템)

염색공장 생산현장에서의 ERP & DSI

DSI

Dyeing System Integrated,
염색 색상/생산 통합관리 시스템

현장생산



DSI 색상 및 공정관리

- 진행 중인 공정 자동파악 가능
- 공정 간 색상 DB화 가능

자동화 기기가 DSI와 연계되어 있어, 수동으로 바코드를 찍지 않아도 자동으로 실시간 공정 파악이 가능합니다.

또한 염색, 가공 등의 공정 후 측색 시 컬러데이터가 자동으로 DSI에 저장되므로 실험실부터 생산현장까지의 전체 Color History를 파악할 수 있게 됩니다.

관리자는 생산 History를 상세하게 파악할 수 있어, 생산을 효율적으로 기획할 수 있으며, 재염율을 줄일 수 있습니다.

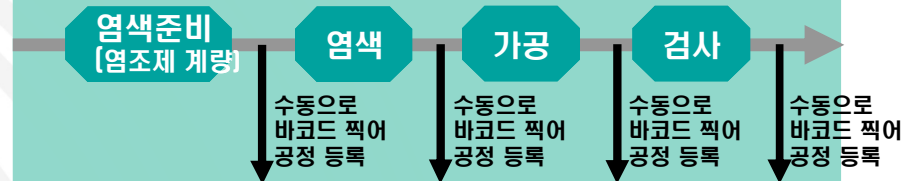
재고관리

- 입고관리: 입고 시 자동화 시스템 내 수동입력 방식
- 재고관리: 자동화 시스템 DB 활용하여 재고파악, 사용량 통계

ERP

Enterprise Resource Planning,
전사적 자원관리 시스템

현장생산



ERP 공정관리

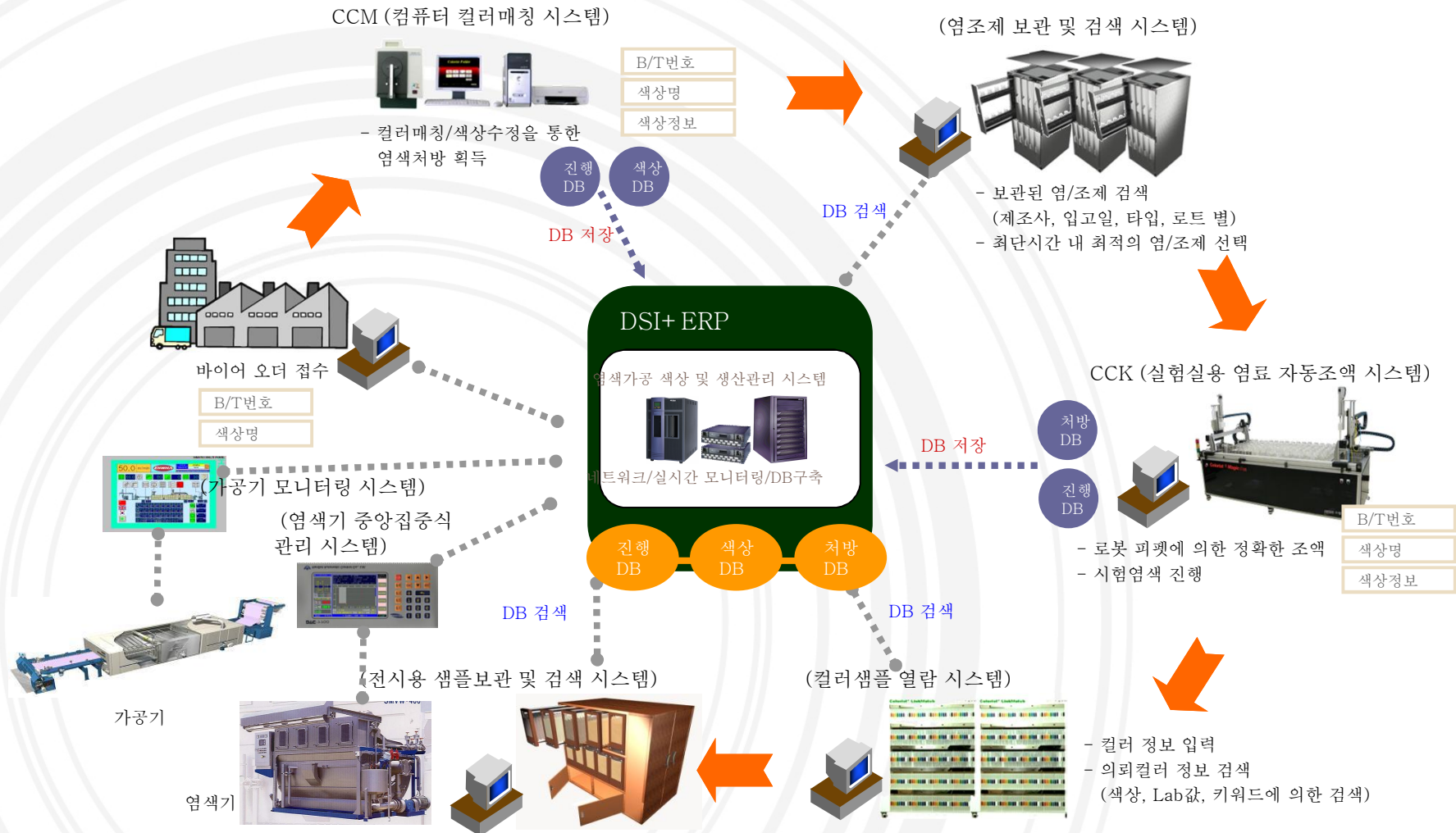
- 진행 중인 공정 수동파악 가능

생산공정을 파악하기 위해서는 염색, 가공 등의 공정 후, 수동으로 바코드를 찍어 ERP 시스템에 등록해야 합니다.

재고관리

- 입고관리: 입고 시 ERP 프로그램에 전표 수동입력 방식
- 재고관리: 자동화 시스템 DB 활용하여 재고파악, 사용량 통계

DSI(색상&생산관리시스템) ERP(자원관리시스템) 응용시스템



염색가공 색상 및 생산관리 시스템

