

염색가공 설비의 최근 개발동향 - ITMA ASIA 2001 참관기 -

박영환 · 차희철¹ · 이범수¹

1. 서 언

섬유관련 기계 전시회로서 규모가 가장 큰 ITMA 전시회가 처음으로 아시아의 싱가포르에서 "ITMA ASIA 2001(Singapore)"라는 이름으로 2001년 10월 15일부터 19일까지 개최되었으며, 염색가공에 관련된 전문가들과 함께 팀을 구성하여 ITMA 전시회를 관람하였다. 그동안의 ITMA 전시회 및 일본 OTEMAS 전시회에 참관하면서 보고 들었던 염색가공설비의 개발동향을 미리 정리하여, 이번 전시회에 많은 관심을 가지고 관람을 하였다. 국내 섬유산업이 대외적으로 개도국으로부터 거센 도전을 받는 등 어려운 상황에 놓여 있어, 국내의 섬유관련 많은 업체들이 참여하여 못할 것으로 생각하였으나 예상보다 많은 업체들이 참여하였으며, 국내 참여업체도 의외로 많은 인원이 참관하여, 세계 섬유시장의 흐름과 기술동향을 파악하여 돌파구를 찾으려는 노력을 하고 있는 것으로 생각되었다.

일반적으로 섬유관련 설비는 아이디어 창출부터 설계→시제품 제작→문제점 개선→본 설비 제작→상품화의 단계를 거치는데, 전체 소요되는 개발기간은 설비에 따라 다소 차이가 있으나, 보통 3~4년 정도 걸리므로 그에 맞추어 ITMA 전시회도 4년마다 열리는 것으로 알려져 있다.

이번의 ITMA ASIA 2001은 미국의 테러영향에도 불구하고 예상과는 달리 상당히 많은 인파

가 몰린 것으로 보고 있으나, 한결같은 의견은 새롭거나 특별한 것이 없는 평범한 전시회로 평가 받고 있다. 즉, 주된 목표가 동남아 시장을 겨냥한 전시회인 만큼 한국이나 일본 등지의 비교적 섬유 선진국이 지향하는 미래지향적인 전시회는 되지 못했다는 것이 참관자들의 의견이었다.

이번 ITMA 전시회는 전시장 1~전시장 6으로 나누어져 전시되고 있었으며, 부분별로 살펴보면 Table 1과 같다. 전시장 1~2는 방직(spinning) 관련, 전시장 2~3은 제직(weaving) 관련, 전시장 4는 편직(knitting) 관련, 전시장 5~6은 염색 및 가공(dyeing & finishing) 관련 그리고, 전시장 6에서는 시험 및 분석장비, CCM, CCK, 자수 기계 등 기타 장비들이 전시되었다. 미국, 독일 등 34개국이 참가한 이번 ITMA 전시회에서 국내에서는 50개 업체가 참여를 하였다.

염색가공에 관련된 설비들에 중점을 두고 관람을 하였으며, 전시회 기간동안 수집한 염색가공 분야의 각종 catalog 및 정보들을 중심으로 나름대로 정리하였다. 미흡한 감이 있으나 섬유업계의 여러분에게 다소나마 도움이 되었으면 하는 마음으로 다음과 같이 소개를 한다.

2. 전처리 설비

전처리 설비는 '99 ITMA에서 전시된 것과 비교해 큰 변화는 없었으며, 주로 catalog 형태의 전

Latest Development Trends of Dyeing and Finishing Machinery—A Review of ITMA ASIA 2001/Young-Hwan Park, Hee-Cheol Cha¹, and Beom-Soo Lee¹

한국생산기술연구원 환경염색가공팀 수석연구원, (429-450) 경기도 시흥시 정왕동 시화공단 3가 101블럭, Phone: 031)496-6701, Fax: 031)496-6710, e-mail: yhpark@kitech.re.kr

¹한국생산기술연구원 환경염색가공팀

사회이었으므로, catalog를 중심으로 정리하였다.

연속식 정련/표백 설비는 2년 전과 유사하였으며, 제조업체별로 강조하는 점도 유사하였다. 전반적인 특징을 보면, 고부가가치 섬유제품 생산 시 필수적인 충분한 원단의 수축을 주기 위해 기존 연속식 정련/표백기의 단점인 원단에 과도한 장력이 걸리는 것을 보완하여 수축을 극대화시키고 원단이동시 표면마찰을 감소시키기 위한 새로운 형태의 확포식 설비가 주종을 이루었다. 구체적으로 보면 chamber 내부에 chain 혹은 roller 형태의 conveyor system을 도입하여 저장력화한 설비가 크게 늘었다. 또한 용수 및 약제 절감을 위한 저액비화와 더불어 한 단계 더 나아가 용수의 회수, 여과후 재사용을 하는 시스템도 있었다.

배치(batch)식 정련/밀링(milling)기 분야의 설비도 연속식 정련/표백기와 마찬가지로 설비 전사가 별로 없었으며, 기존 제품의 성능을 약간 향상시킨 정도의 수준이었다. 구체적으로 보면, 정련 및 밀링 효과를 극대화시키기 위해 channel별로 분리하여 수축률을 자동조정 하는 시스템과

air(air/water)-blowing system으로 원단을 벽에 고속으로 충돌시키는 설비가 소개되고 있었으며, 사용할 수 있는 원단도 박지직물까지 가능하며, 필링 발생도 극소화시킨 제품이 소개되었다.

mercerizing 가공기는 chainless 방식이 주종이고 wet-on-wet 처리방식의 경향을 보이며, 연속식이 아닌 배치식으로 적은 공간과 소량의 가성소다 액으로 머서화 가공효과를 극대화 시켰으며, 잔여수축률을 최소화하여 touch를 향상시키는 설비도 있었다.

수세기의 전체적인 경향은 spray nozzle 사용으로 수세효과를 극대화하면서 원단에 걸리는 장력을 최소화하려는 방향으로 설비의 발전이 있었다. 수세기 챔버(chamber)내에 컨베이어(conveyor)시스템 채택으로 원단 이동시 걸리는 장력을 최소화하였고, 수세효과를 높이기 위해 다공형 드럼이나 노즐로 분사시키는 시스템이 소개되었다. 배치별로 독립적 조절이 가능하며 spray nozzle을 사용하면 수세조를 흔들어 물리적 효과를 높이고 squeezing roller를 부착한 설비도 있었다. 에너지

Table 1. Exhibition contents of ITMA ASIA 2001

Hall no.	Exhibition contents	Remark
Hall 1	<ul style="list-style-type: none"> Machinery for spinning preparation, man-made fibre production, spinning, winding, texturing, twisting, web formation, nonwovens; auxiliary machinery and accessories 	
Hall 2	<ul style="list-style-type: none"> Machinery for spinning preparation, man-made fibre production, spinning, winding, texturing, twisting, web formation, nonwovens; auxiliary machinery and accessories Weaving preparatory, machinery, weaving, tufting machinery; auxiliary and accessories 	
Hall 3	<ul style="list-style-type: none"> Weaving preparatory, machinery, weaving, tufting machinery; auxiliary and accessories 	
Hall 4	<ul style="list-style-type: none"> Knitting and hosiery machinery; auxiliary machinery and accessories 	
Hall 5	<ul style="list-style-type: none"> Washing, bleaching, dyeing, printing, drying, finishing and make-up machinery; auxiliary machinery and accessories Washing, bleaching, dyeing, printing, drying, finishing and make-up machinery; auxiliary machinery and accessories Other machinery and other accessories Machinery and accessories for the making-up industry Testing and measuring equipment 	
Hall 6	<ul style="list-style-type: none"> Pneumatic equipment, air conditioning plants Transpot, handling and packing equipment Equipment for liquid, solid and air recycling Software for design, data monitoring and processing(CAD/CAM/CIM) Other goods and services Technical information sources 	

질감을 위해 열회수 장치를 부착한 설비도 소개되고 있었다.

① WR 1000(TMT社, Italy)

- 용도: sizing
- 최대 작업 폭: 2,350 mm
- warp tension: 30~300 kg
- working speed: 3~35 m/min
- heating power: 50~75 kW

② Bruo-Sat(Brugman社, Germany)

- 용도: bleaching
- 특징: 연속식, one 또는 two stage bleach

③ BEN-DIMENSA(Benninger社, Switzerland)

- 용도: mercerization
- 소재: 직물 및 편물 면
- 폭: UW(200 mm의 증가)+1,850 mm
- 속도: 20~100 m/min(편물의 경우 2~20 m/min)
- 특징: 빠른 가성소다의 침투와 팽윤(spray 식), 짧은 침투시간, 머서화후 냉각이 필요 없음, soft handle

④ BEN-WASH(Benninger社, Switzerland)

- 용도: 수세
- 작업 폭: 1,600~3,400 mm
- 특징: 염색 또는 날염 직물의 후처리, 장력에 민감한 직물의 relaxation, 합성직물의 수축, 1~5개의 다른 화학약품이 각각 처리 가능, 일정한 장력

⑤ BRM-E, S, L(Brugman社, Holland)

- 용도: 수세
- 특징:
 - 저장력형, 저욕비
 - 저마찰 및 직물의 장력조절기능(chain형 conveyor system)

⑥ GOLLER SINTENSA(Goller Textilmaschinen GMBH社, Germany)

- 용도: 수세
- 소재: 직물, 편물
- 작업 폭: ~3,400 mm
- 속도: 100 m/min
- 특징: 저장력, 주름방지, 강한 세척효과 등

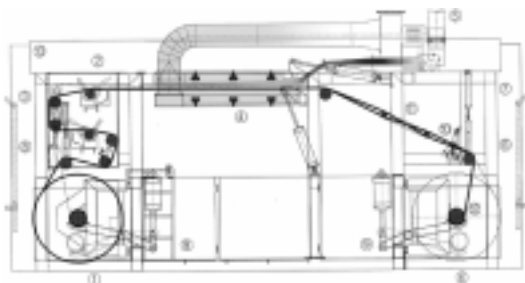


Figure 1. A Drawing of WR 1000.

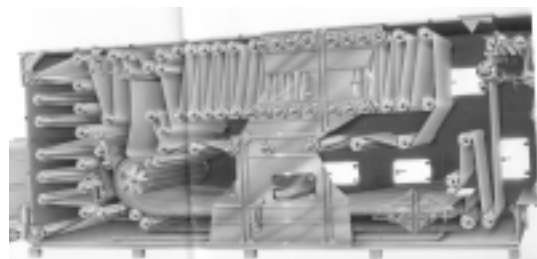


Figure 2. A Drawing of Bruo-Sat.

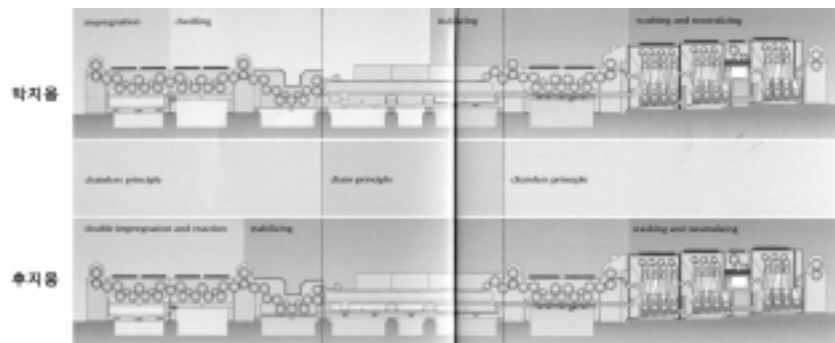


Figure 3. A Drawing of BEN-DIMENSA.

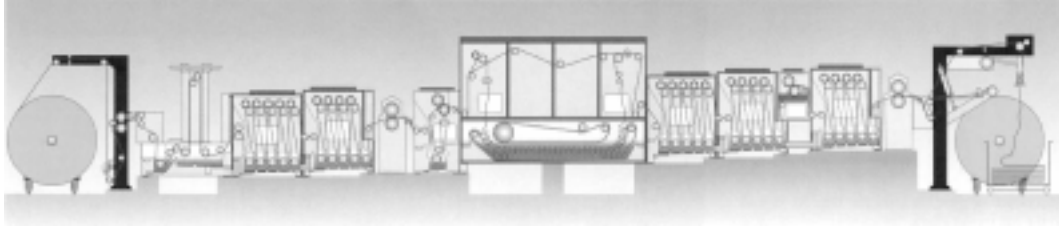


Figure 4. A Drawing of BEN-WASH.

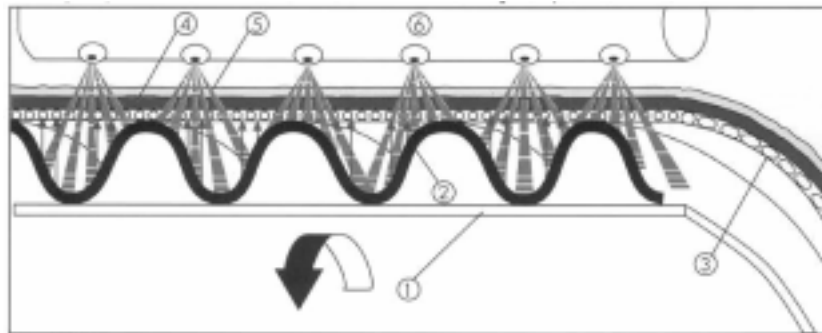


Figure 5. A Drawing of the active washing principle with grooved drum; ① closed drum body, ③ groove profile, ③ mesh belt, ④ fabric, ⑤ outer liquor film, ⑥ spray pipe.

⑦ HWT(Mezzera社, Italy)

- 용도: 수세
- 온도: ~120°C
- 속도: 120 m/min
- 특징: spray pipes, self-cleaning cilter, 적은 에너지 소비량, 열회수 장치

⑧ VAPOVAC 15-40-F-AP(NTM Obermaier社, Germany)

- 용도: conditioning, steaming, fixation
- conditioning
 - 공정: 수분율(중량) 증가, 사(絲) 특성 향상(강도, 탄성, 부피감 등)
 - 소재: cotton, wool, viscose, blends
 - 온도: 50~80 °C
 - 시간: 30~60분
- steaming
 - 공정: twist set(after spinning and winding)
 - 소재: 천연섬유, 합성섬유, blends
 - 온도: 65~110 °C

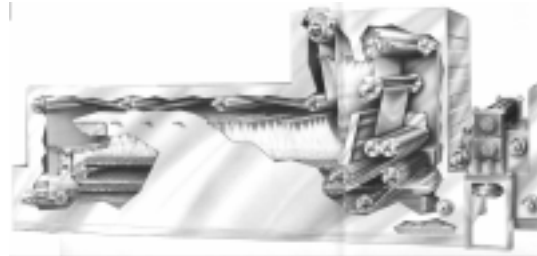


Figure 6. A Drawing of BRM.

- 시간: 10~90분
- Fixation
 - 공정: stabilization, relaxation, shrinkage, preshrink
 - 소재: 합성섬유(polyamide, polyester, acryl 등), 가연사, high twisted filaments, tow and staple fibers
 - 온도: 100 °C 이상
 - 시간: 30~180분(package), 20~40분(tow and staple fiber)

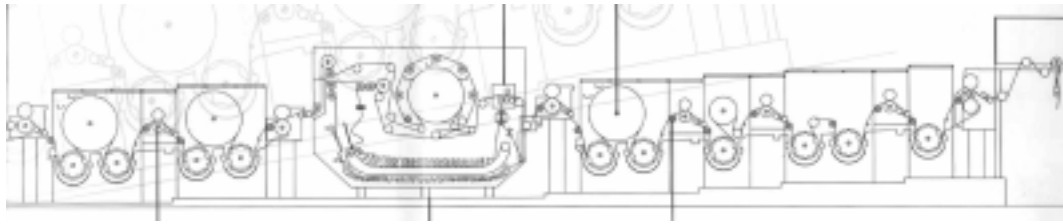


Figure 7. A Drawing of GOLLER SINTENSA.

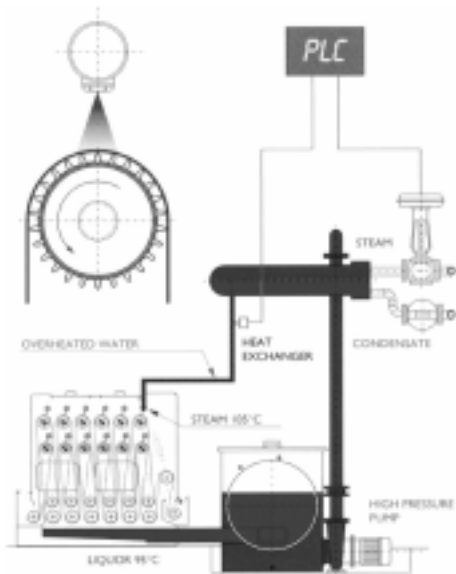


Figure 8. A Drawing of HWT.

3. 염색 설비

염색가공 설비는 잉크 젯 날염기와 CCK(computer color kitchen), 에너지 절약 염색기 개발에 활발한 활동을 보인 것 외에 다른 설비에 있어서는

당해 기간동안 큰 변화는 없었던 것으로 생각된다. 앞서 언급한 바처럼 염색가공설비도 새로운 개념을 가진 설비의 개발기간을 보통 4년 정도로 보고 있으나, 이번 ITMA 전시회는 2년만에 아시아 시장을 겨냥하여 개최되었기 때문인지, 무엇인가 기존과 다른 개념의 염색가공설비는 거의 눈에 띄지 않았다.

이번 ITMA ASIA 2001에 출품된 염색가공설비의 개발동향을 살펴보면 '99 ITMA와 같이 대략적으로 3가지 개념의 방향으로 압축된다. 첫째는 섬유제품의 고급화에 대한 인간의 다양한 수요변화 중 touch에 중점을 두어 감성에 맞는 좋은 touch를 가질 수 있도록 설비적인 문제점을 해결하면서 동시에 연속식보다는 다양한 제품생산이 가능하도록 다품종 소로트 형태의 high touch, 둘째는 노동력을 줄일 수 있도록 실험실 및 현장 설비를 완전 자동화시켜 생산성 향상을 위한 자동화 시스템, 셋째는 21C를 맞이하여 환경에 대한 규제가 강화되면서 이에 부응하는 환경오염 및 에너지 절감의 방향이었다.

3.1. 사업색기

이번 ITMA ASIA 2001 섬유기계전시회에 출품

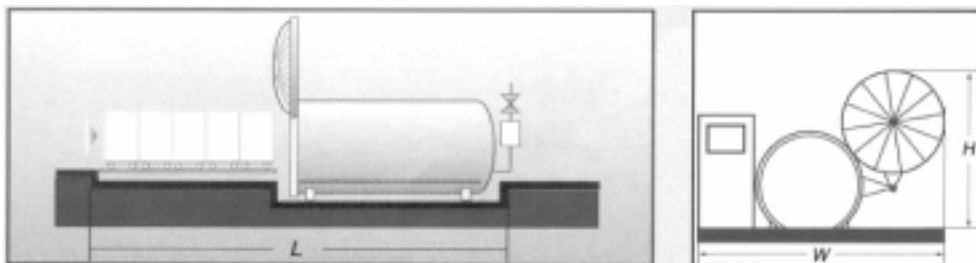


Figure 9. A Drawing of VAPOVAC 15-40-F-AP.

된 사염색기를 살펴보면 실물의 사염색기 제품은 몇 회사에 국한되었고, 대부분 catalog를 중심으로 전시하였다. catalog 내용을 살펴보면 1999년 파리 전시회와 별다른 큰 차이는 발견하지 못하였다.

사염색기에서는 저욕비, 성에너지화, 높은 작업 면적 활용, 잔욕의 재활용 문제 등에 이르기까지 많은 종류가 출품되었다. 그리고, 출품된 사염색기들은 quick loading system, QR를 이루기 위한 제반 여건 완비, 완전 자동화 제어 시스템, automatic flow reversal control, differential pressure regulation, 직접 염욕에서 샘플을 채취할 수 있는 sampling device 등 기존의 개념을 더욱 발전시켰거나, 새로운 전자제어 시스템의 응용으로 염색작업자의 높은 작업효율을 창출할 수 있게 하였다. 그리고, 사염색기 제조업체들은 단지 사염색기의 제조와 판매에만 국한을 두지 않고 전체적인 사염색공장의 lay-out에 대한 설계까지 total technical service를 통해 염색공장과의 유대관계를 높여서 그들의 입지를 강화해 나가는 추세였다.

아래에 이번 ITMA에서 사람들의 눈을 사로잡았던 사염색기 중 몇 가지를 소개하고자 한다.

① Comat Multiflex(THEN社, Germany)

- 적용소재 및 용도: universal yarn dyeing machine으로 거의 모든 사염색 가능
- 완벽한 제어기인 THEN-Datocomp AMCE 적용

- 고효율 circulation pump의 채용으로 염욕의 안정화 극대화
- DQC System을 응용한 differential pressure control, flow rate meter 적용
- 에너지 소비저하를 위한 heat recovery system 도입

② Tempo(Scholl社, Switzerland)

- 적용소재 및 용도: 다양한 섬유에 140°C까지의 온도로 정련, 염색 가능
- 저욕비: 1 대 3.5, sampling device 채용
- special pneumatic valve를 이용한 liquor flow reversal 방식 채용
- differential pressure regulation의 적용으로 에너지소비량을 저하

③ GF241B(Gofront社, Hongkong(Head-office))

- 적용소재 및 용도: 합성섬유, 천연섬유 사염, package dyeing
- full flooded air pressure
- 액비: 1:6~1:8
- volumatic sensor device(원하는 액비의 수위조절)

④ TFS & TSF Series(Nodesa社, Italy)

- 적용소재 및 용도: 다양한 형태의 섬유의 염색에 적용 가능
- HPF process의 채용으로 고밀도 cone의 염색에도 응용 가능하며 비용절감 및 염색

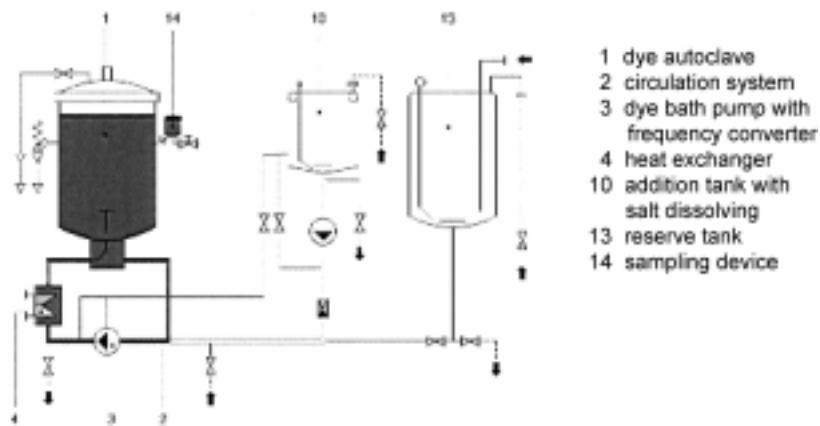


Figure 10. Flow chart of comat multiflex.

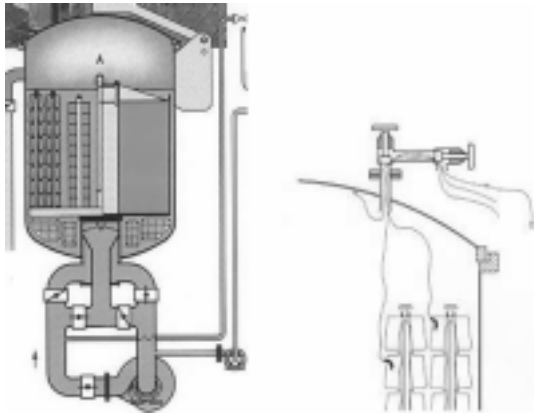


Figure 11. 사염색기(scholl) 및 sampling device.

- 제품의 품질 향상을 도모
- hydraulic circuit의 적용으로 높은 유연성과 다양한 응용성을 확보
- 염색 전공정을 monitoring할 수 있는 DATAWIN System 채용

⑤ Turbo-Stat(Obermaier社, Germany)

- single 또는 multiple coupling

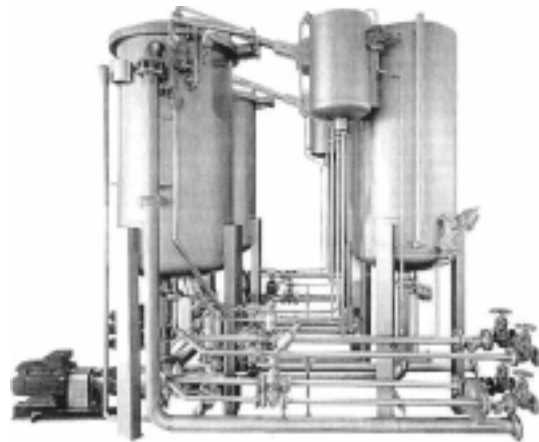


Figure 13. A drawing of 2-coupled yarn dyeing machine.

- no machine pit needed

3.2. 포염색기

이번 전시회의 주요 특징을 보면, 점차 커져 가는 동남아시아 및 중국의 섬유시장에 대비해 대

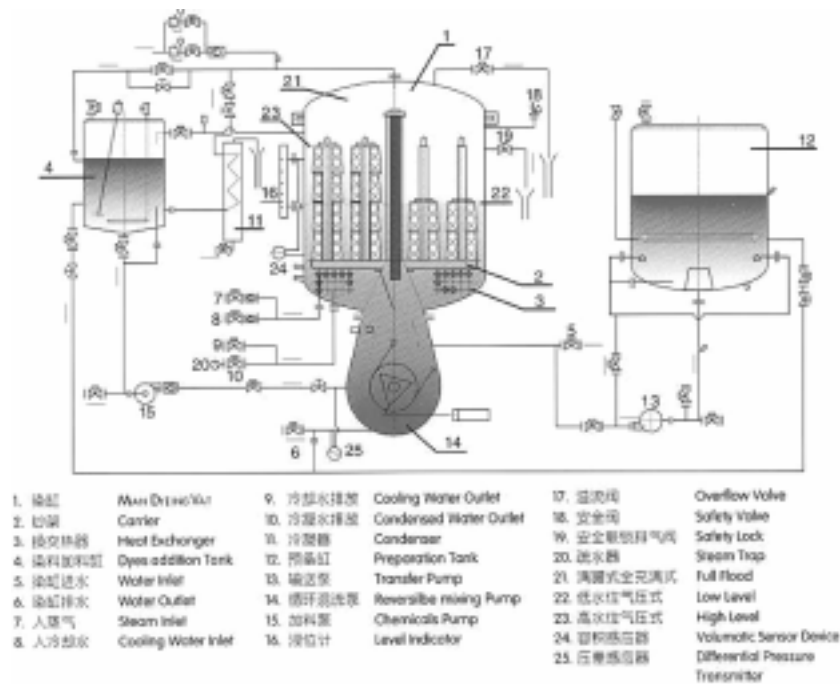


Figure 12. A drawing of Gofront yarn dyeing machine.

량생산설비의 전시 소개가 눈에 띄었는데, 특히 250 kg의 대용량 액류염색기를 연계해 동시에 1,500 kg을 염색할 수 있는 거대 액류염색기(Sholl社)가 출품되어 눈길을 끌었다. 이에 따라 생산성과 실리를 추구하는 대량생산을 위한 설비의 자동화와 기존 설비와의 연계에 의한 컴퓨터 제어 시스템도 다수 출품되었다.

대형화 추세와는 반대로 최근 이 지역에서의 용수 부족 사태에 대비하기 위한 저욕비형의 염색기도 많이 출품되었고, 특히 에어주행방식에 의한 확포식 염색기(shock wave, Taiwan)와 에어플로우형 초저욕비 염색기가 여러 나라에서 출품이 많이 되어 관심의 대상이 되었다.

한편, 이번 전시회는 그동안의 ITMA 전시회와는 달리 염색가공기 분야에서 catalog 전시가 많았고, 새롭거나 특별한 것이 없는 평범한 전시회로 평가하고 있다. 즉, 주된 목표가 동남아시아를 겨냥한 전시회인 만큼 한국이나 일본 등지의 비교적 섬유선진국이 지향하는 미래지향적인 전시회는 되지 못했다는 것이 참관자들의 한결같은 의견이었다. 그러나 비슷한 시기에 일본에서 열렸던 OTEMAS에 비해 실물전시가 훨씬 많았던 것으로 전해지고 있다.

① Then-Airflow AFT(Then社, Germany)

- 적용소재: cupro, tencel, lyocell, microfiber 등의 염색
- 4 챔버(900 kg)



Figure 14. THEN사의 Air-Flow 고압염색기.

- dyeing and dry/tumbling 기능을 갖춘
- 가열, 냉각, metering 시간을 기존보다 60% 단축
- 수세시간을 반으로 줄임
- 직물의 촉감 및 표면의 최적화
- 릴(reel)이 염색기 내부에 장착(기존은 염색기 외부에 있음)

② Multiflow MFL(MCS社, Italy)

- 적용소재: 합섬 및 천연의 직물 및 니트
- continuous level controll
- vertical liquor circulation pump with variable speed
- filling, drain을 가압상태에서 수행

③ Soft Flow SF100(MCS社, Italy)

- 적용소재: 직물 및 니트의 고온 염색
- 큰 직경의 릴과 liquor level까지의 거리가 짧아 장력을 최소화
- 액량비: 1대 6~12
- horizontal deposit

- long fully transfer tube

- 1(150 kg)~4(600 kg) 챔버

④ Long Horn Flow Jet(MCS社, Italy)

- 적용소재: 직물 및 니트(PES, PA, microfiber를 포함)의 염색
- 플로우와 제트 시스템의 조합
- 고온형, 저온형 분리
- 액량비: 1대 3(합성섬유)~1대 10(천연섬유)
- 원단이송속도: 40~600 m/min

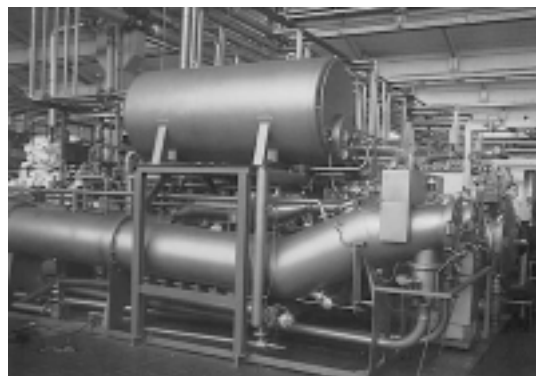


Figure 15. MCS사의 Multi-Flow MFL 고압염색기.

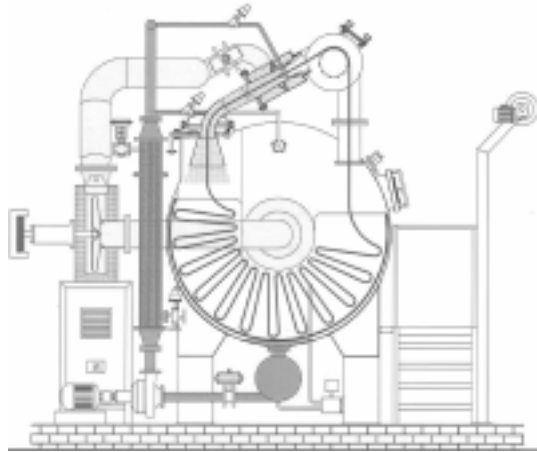


Figure 16. D.M.S사의 에어젯 고압염색기.

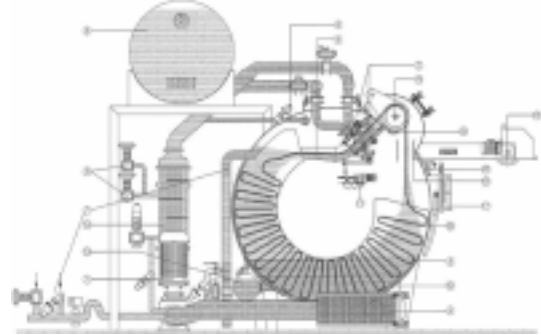


Figure 17. D.M.S사의 Jet Flow 고압염색기.

- ⑤ Synchron Air-jet(D.M.S社, Turkey)
 - 원단이송속도: ~700 m/min
 - air system 또는 air+water
 - 액량비: PES(1:2), 면(1:4)
 - 물 소비량: 55~80%까지 절감
- ⑥ Jumbo Jet Flow Rapid Dyeing(D.M.S社, Turkey)
 - 적용소재: lycra, lycell, tactel, cordura 등
 - dual nozzle system
 - rapid cooling, rinsing system
 - power drain
 - 원단이송속도: ~400 m/min
- ⑦ Turbo Overflow(Gofront社, Hongkong (Head-

office))

- 원단이송속도: ~420 m/min
- overflow nozzle device
- 액량비: 1 대 4~7

- ⑧ 액류염색기(Fong's社, Hongkong)

- ㉠ AFH Aeroflow Dyeing M/C
 - 적용소재: 가벼운 합성섬유 직물, microfiber 직물, 혼방 직/편물
 - air nozzle 앞에 liquid nozzle 설치
 - 원단이송속도: 면(350 m/min), 합섬(600 m/min)
 - 액량비: 1 대 3~4
 - multi-intelligent rinsing system
 - no appreciable pilling
- ㉡ MK 6-140
 - 적용소재: 고밀도·저밀도 후지 혹은 박지

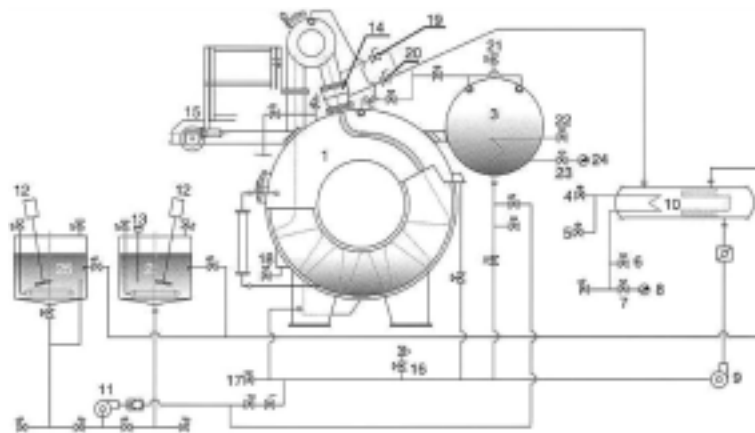


Figure 18. Gofront社 Turbo Overflow 염색기.

- 식물, 혼방품, 직/편물의 염색
- 액량비: 1 대 7
- 원단이송속도: 100~225 m/min
- 낮은 lifting 높이로 원단 장력을 최소화
- ㉞ GN18 Atmospheric Overflow Dyeing M/C
 - RU fabric lifting system(minimize slippage)
 - 엉킴방지 장치
 - 효율적인 rinsing system(collector 파이프에 의하여 부유물 또는 잡물을 배수)
- ㉟ Inflating Dyeing M/C
 - 60%까지 용수 절감
 - 수세시간 30% 절감
 - inflating device(품질향상)
 - 무장력 직물이송

- Henriksen 과 공동으로 squeezing roller 개발
- squeezing roller에 의한 효과적이고 효율적인 rinsing
- ㉑ 확포식 에어이송 염색기, Shock Wave(Taiyoung 社, Taiwan)
 - fully open width 염색
 - 액량비: 1 대 2 이상
 - slit을 통하여 fine mist의 염액이 분사
 - micro bubble 발생
- ㉒ Cut-SR(HISAKA社, Japan)
 - 적용소재: micro fiber, 고밀도 직물, lycra,

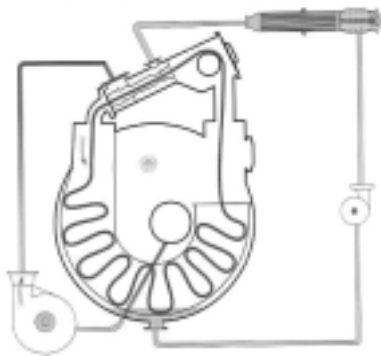


Figure 19. Fong's 社 Aeroflow 염색기.

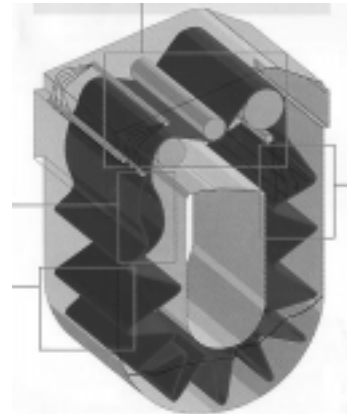


Figure 21. Fong's 社 DWI 염색기(Without Squeezing Roller).

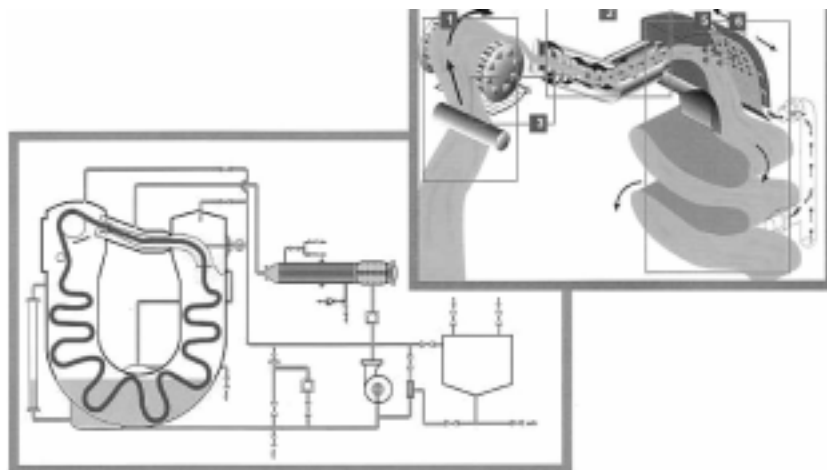


Figure 20. Fong's 社 Atmospheric Overflow 염색기.

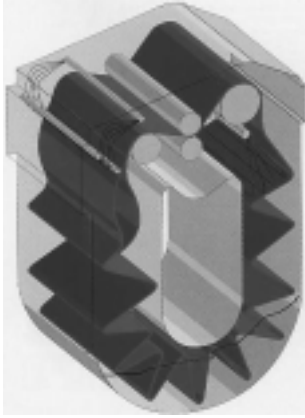


Figure 22. Fong's 社 DWA 염색기(with squeezing roller).

- acetate, rayon 등(중량: 30~600 g/m)
- 액량비: 1 대 5~7
- 원단이송속도: 100~700 m
- 원단이송에 안정한 새로운 노즐 위치
- ⑪ Model-RSO(Tong Geng社, Taiwan)
- 적용소재: 천연섬유, micro fiber, 고밀도 직물, lycra, acetate, rayon 등
- 액량비: 1 대 6
- 원단이송속도: ~500 m/min
- storge design: horizontal S type(기존: vertical U type)
- full flow dyeing region: 2 m(기존: 매우 짧음)

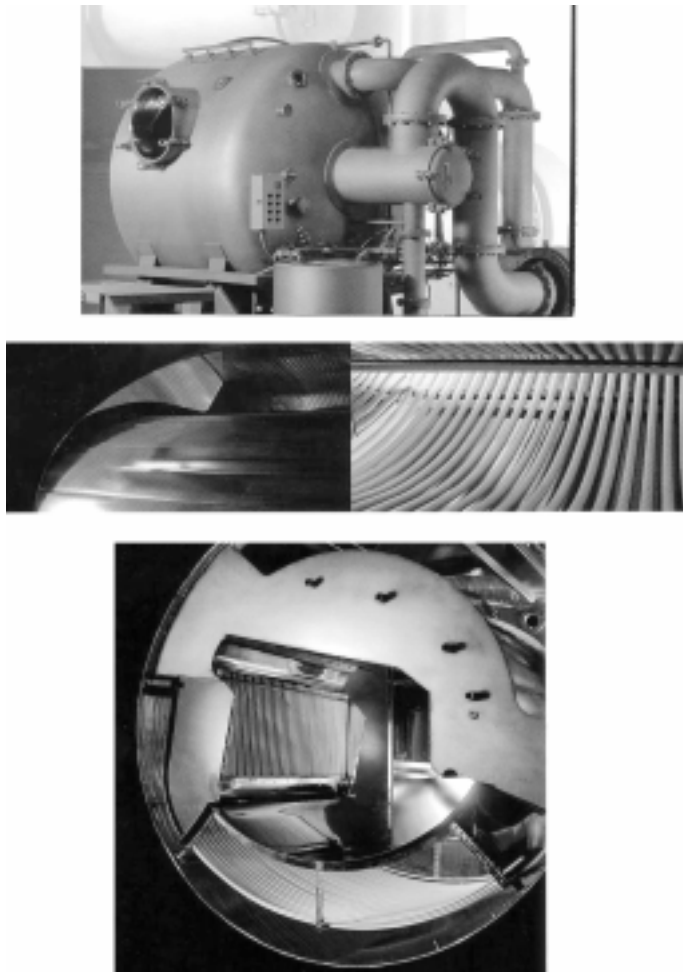


Figure 23. Taiyoung 社 Shockwave 염색기.

- ⑫ Carpet Dyeing M/C(Obermaier社, Germany)
 - 액량비: 1 대 9.5~19
 - 같은 액비로 small batch 염색(처방전을 바꾸지 않음)
 - 450 running meter/batch
- ⑬ Jigger Dyeing M/C(Henriksen社, Denmark)
 - ㉠ Henriksen Vacu Jigger
 - 적용소재: 면직물, 나일론, 아세테이트 직물의 상온 염색
 - 보다 효율적인 수세를 위한 설비(면직물 300 kg 반응성 염료 염색시 본 설비: 5.2L, 기존설비: 16L)
 - 직물이송시 보다 효율적인 물 제거를 위한 진공기술
 - 두 개의 spray nozzle(효율적인 수세)
 - friction gear box(유압 시스템이 없어도 일정한 장력)
 - ㉡ Henriksen Super Classic Jigger
 - 적용소재: 실크, 두꺼운 면직물, 벨벳 직물의 상온 염색
 - friction gear box(유압 시스템이 없어도 일정한 장력)
 - ㉢ Henriksen Futura Jigger
 - 적용소재: 실크, 벨벳 직물의 상온 염색 (~98°C)
 - shade reproduction과 환경을 고려

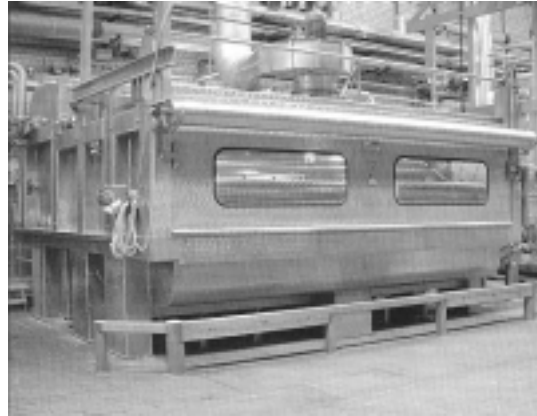


Figure 25. Obermaier 社 carpet dyeing M/C.

- 직물속도가 고속까지 콘트롤
- cover가 유압에 의한 개폐
- friction gear box(유압 시스템이 없어도 일정한 장력)

4. 후기공기

섬유제품 고부가가치화를 위한 touch 향상을 위한 방법중의 한가지는 건조공정으로, 건조공정에서의 물리적 처리조건은 매우 중요하다. 이러한 목적으로 건조기의 무장력화와 가열된 공기 흐름을 역학적으로 제어하는 노즐 시스템의 개발이 주종을 이루고 있었다. 건조기내에서 확포된 원

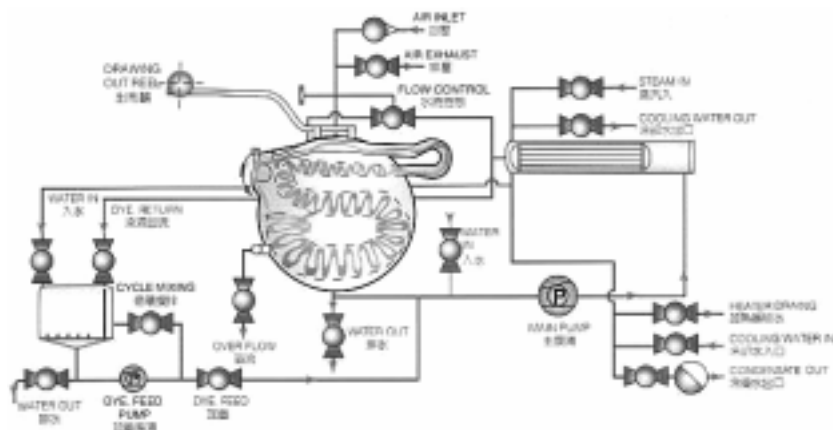


Figure 24. Tong-Geng 社의 RSO 고압염색기.

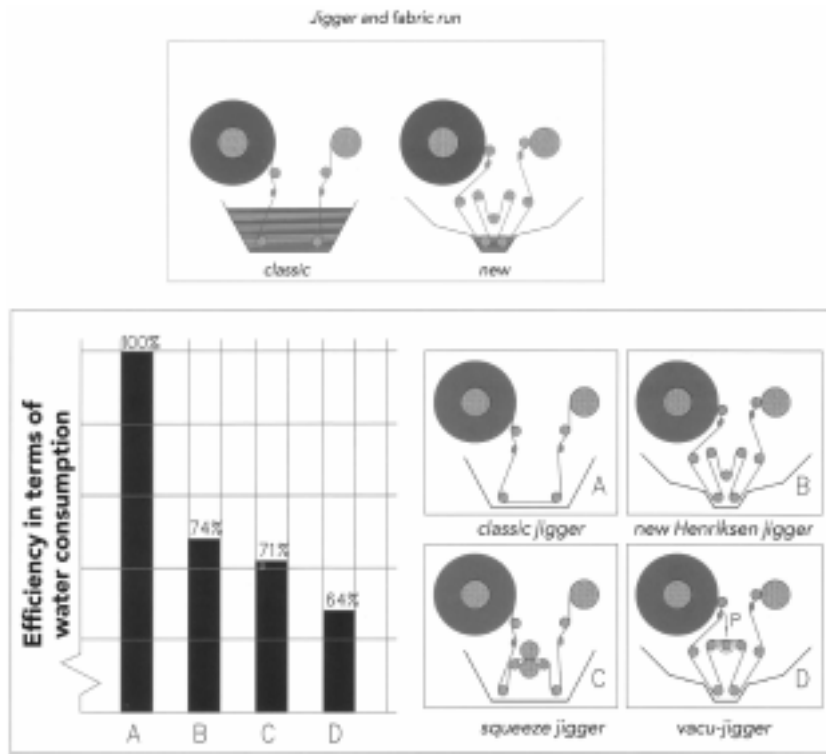


Figure 26. Henriksen Jigger의 New System.

단을 무장력으로 이동시키는 시스템은 대부분 net 식 컨베이어 벨트를 채택하고 있었고, 마찰감소를 위해 Teflon 이송 벨트를 사용한 설비와 에너지 절감형 설비가 소개되고 있었다. 이번 후가공기 부분에서는 여러 가지 설비 중에서 아쉽지만 건조기만을 다루었으며 차후에 다시 소개하고자 한다.

① Monforts社(Germany)

㉠ Monotex 4560

- 적용소재 및 용도: 직물 및 편물소재의 건조 및 열고정
- 용량확대에 따른 벌키 효과를 유지하는 "lay-on-air" nozzle system
- air-flow system: CADstream(일반적인 직물용), CADstream Downstream(비민감한 직물용)
- twin air system: 챔버내의 상부와 하부의 순환공기를 각각 조절

- lint filter system: 수동식 정화 방식(두개의 필터)

- 모든 공정의 자동화 및 모니터링

㉡ DYNNAIR 5000

- 적용소재 및 용도 : 직물 및 편물소재의 건조 및 열고정

- Montex 4560과 거의 유사하며, 차이점은 tenter 내부에 상하 net식 conveyor가 있음

㉢ THERMEX 5500

- 적용소재 및 용도: 섬유소재의 thermosoling 및 curing

- direct gas burner heating

- steam과 electrical heating이 결합된 system

- cross counterflow operating system

- IR predrying zone

- 부가적인 batching 장치를 이용한 pad/batch processor

㉣ MONFORTEX 7100

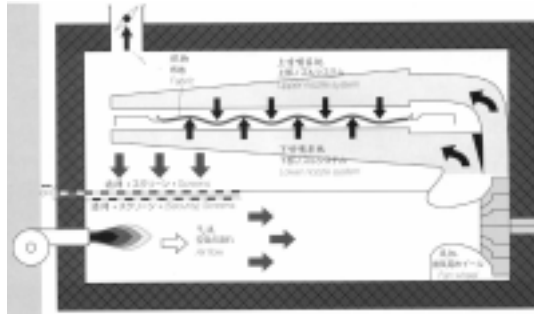


Figure 27. A drawing of the twin air system (Montex 4560).

- 적용소재 및 용도: 식물과 편물의 수축
- 화학약품의 사용 없이 수축가능
- 식물 속도: ~100 m/min(섬유의 종류에 따라 다름)
- 모든 공정의 자동화 및 모니터링

- ② STENTER VN(BRÜKER社, Germany)
 - 적용소재 및 용도: 모든 섬유소재의 열고정
 - over feed: 15~60%, Max. 80%까지 가능
 - center 지지 장치와 steaming 가능
 - infrared edge drying
 - 최적 공기 흐름을 위해 기하학적 노즐 설계
 - 순환되는 공기의 습도를 측정하고 제어
 - 폐열 회수와 에어필터를 통한 배기방출

- ③ Effedue社(Italy)
 - ㉠ FLAT 2000
 - 적용소재 및 용도: 식물, 편물의 건조와 열고정
 - single layer stenter
 - 각 heat zone에서 다양하고 차별화된 온도

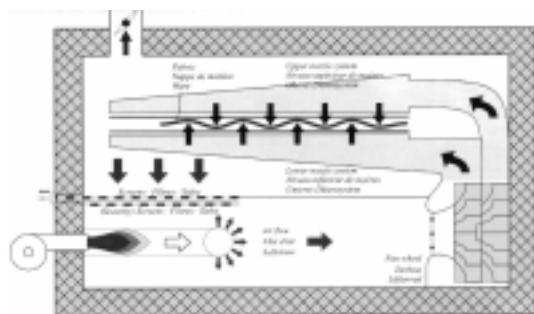


Figure 28. A Drawing of DYN AIR 5000.

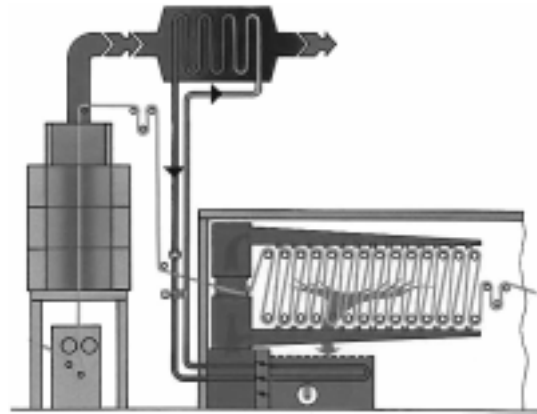


Figure 29. A Drawing of THERMEX 5500.

- 와 air flow system
- 식물의 품질을 향상시킬수 있는 steaming unit
- 컴퓨터화된 공정의 control system과 touch screen 방식

- ㉡ DLS 2002
 - 적용소재 및 용도: 식물, 편물의 건조와 열고정
 - FLAT 2000과 거의 유사
 - double layer stenter

- ④ BSD(Fong's 社, Hong Kong)
 - 적용소재 및 용도: 식물, 편물의 건조 및 열고정
 - 섬유에 장력을 줄이는 유동파 형태의 열풍
 - 온도, 공기 습도, 식물 속도, 식물의 overfeed를 모니터링 및 제어 가능한 중앙제어 시스템을
 - suction 장치를 이용한 식물의 냉각

5. 날염기

이번 전시회에 출품된 날염기의 동향을 살펴보면, 최근의 정보화 시대에 발맞추어 인터넷을 통한 지속적인 A/S, 소프트웨어 업그레이드 및 고객 중심의 경영방침, 전세계를 연결하는 기술지원 체계 등으로 다변화하는 날염업계의 수요를 충족시키기 위해 다방면으로 노력한 흔적을 볼 수 있었다. 가장 관심의 집중을 받은 것은 디자

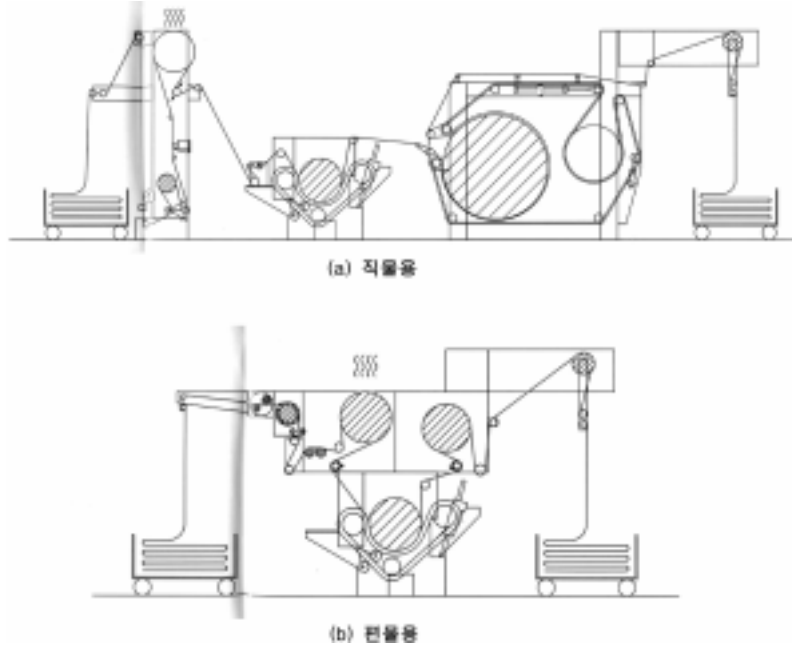


Figure 30. A Drawing of MONFORTEX 7100.

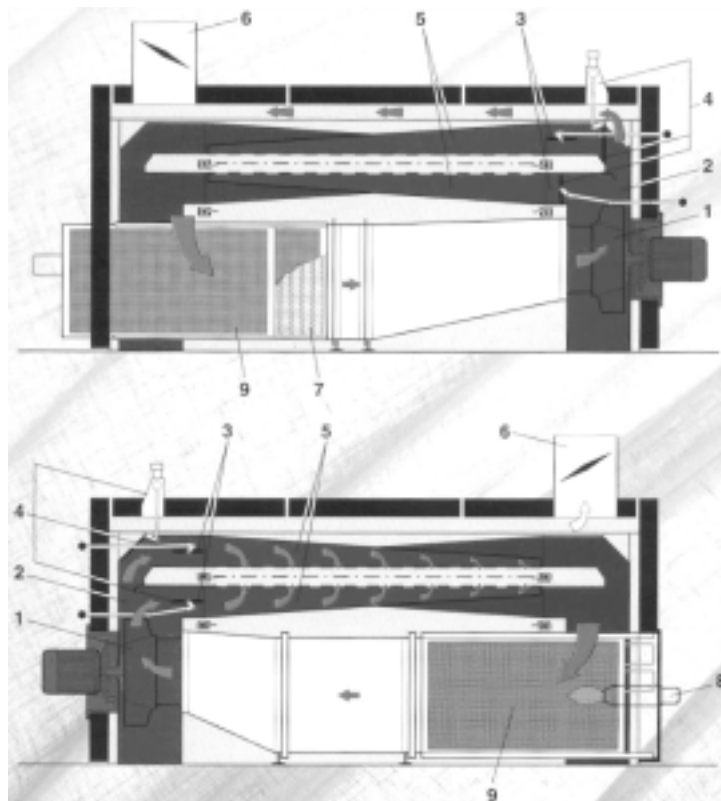


Figure 31. A Drawing of STENTER VN.

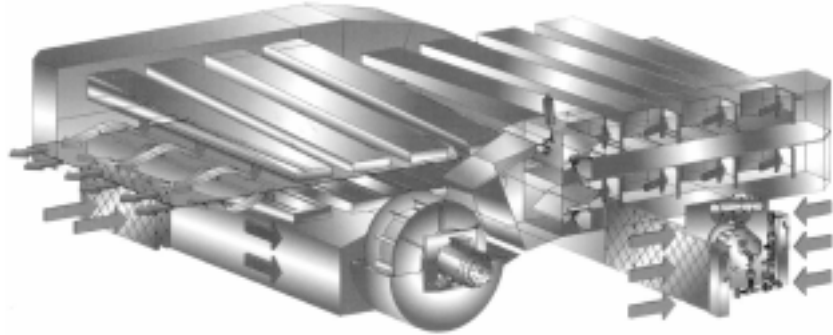


Figure 32. A Drawing of FLAT 2000.

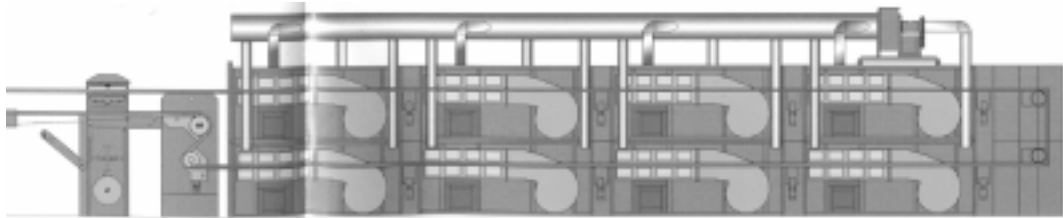


Figure 33. A Drawing of DLS 2002.

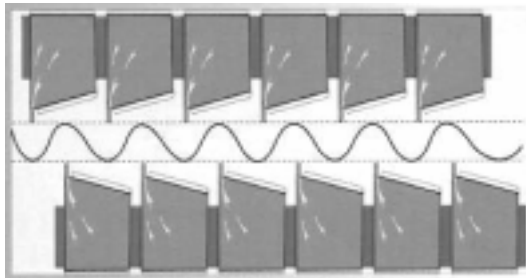


Figure 34. A drawing of bsd nozzle system.

인에서부터 날염까지 가능한 DDP(direct digital printing)으로써, 보다 섬세한 선 표현과 다양한 무늬를 재현할 수 있는 기존의 날염방식보다는 훨씬 생산적이면서 간편하고 빠른 방식이다. 날염기 전시출품 업체 중 가장 눈에 띄었던 업체들의 제품을 정리하였다.

- ① CHROMOTEX(Zimmer 社, Austria)
- type: roll to roll
 - fabric size: 2.2 m×endless
 - color number: 8
 - dyestuff: reactive, disperse, pigment

- printing Speed: Up to 30 m²/h at 4 colors, up to 15 m²/h at 8 colors
- 손쉽게 사용할 수 있는 가정용
- 염료의 리필 가능
- 모든 염료에 사용 가능하도록 제작된 노즐

② Tx2-1600(Mimaki 社, Japan)

- type: piezo electric drop, 180 nozzle×8 color×2 line staggered layout
- inks: 16 Cartridge
- 최대프린트 크기: 1,620 mm(64 inch)
- 속도: 28.4 m²/h
- 해상도: 720×720, 360×720, 360×540, 360×360(dpi)
- optional dryer

③ Stork 社(Netherlands)

- ㉠ Max 4000
- UV lamp를 이용한 mask exposer technique 응용
- 600~1016 dpi
- 지속적인 소프트웨어 업그레이드 지원
- Windows 체제에 적합하고 용이한 작업환

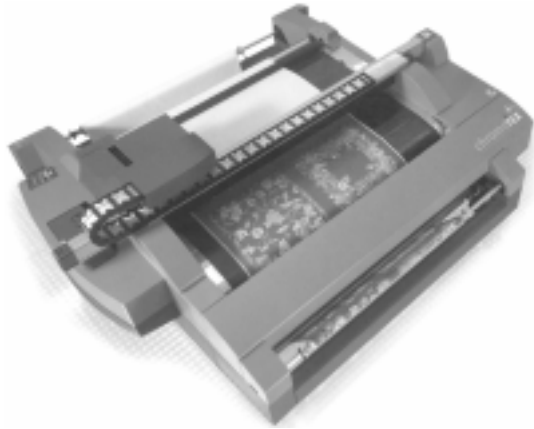


Figure 35. A Drawing of CHROMOTEX.

경 제공

- ㉞ TCP 4001/4002 jet printing
 - Hertz 이론 적용→매우 세밀한 작업 가능
 - 8 basic colour containers
 - 8 separate exchangeable nozzles
 - L*, a*, b* colour values에 부합→타 기계와 쉬운 연계성
 - 높은 효율성과 재현성
- ㉟ CMS 2000
 - colour manipulation system
 - colouring with colour catalogue and colour circle
 - several colour ways



Figure 36. A Drawing of Tx2-1600

- 다른 CAD 시스템, 프린터와 좋은 호환성
- ㉚ Image 4000/4010 CAD System
 - print와 완벽한 colour match
 - 보다 간편하고 효율적이며 빠른 colouring system
 - 타 표준 프로토콜과 좋은 상용성
- ㉛ Jet screen
 - 잉크젯 방식
 - 1016 dpi
 - SCSI 인터페이스
- ㉜ Pegasus
 - printing machine
 - 독립적인 drive system
 - blanket position measuring system(BPMS)
 - 에러↓, 작업성↑
 - 편리한 작업 폭 조정
 - 먼지여과 기능채용
 - integrated blanket washer with recycled water
 - thermoplast adhesive system
 - winding unit
 - data package & order information system
- ㉝ Pegasus Twin Drive
 - printing machine with a high price-performance ratio
 - 환경 친화적 날염기
 - open & closed bearing systems
 - choice of squeegee systems
 - width: 1,620~3,200 mm

6. 결 언

보통 4년마다 개최되는 ITMA 전시회가 2년만에 아시아에서 개최되었기 때문인지, 예상과는 달리 지난 파리에서 열린 '99 ITMA 보다 새로운 방법이나 설비들이 눈에 띄지 않았다. 이번 전시회가 아시아 시장을 목표로 아시아에서 처음 개최되어서 싱가포르 인접국인 인도, 태국 등의 제품들이 많이 출품되었으며, 상당한 발전을 보이고 있었다.

이번에 전시된 염색가공 설비와 제품들은 완전 자동화를 지향하여 제품의 생산성과 성력화, 그리고 섬유제품의 품질을 높일 수 있는 설비 개발에 많은 노력을 하고 있었으며, 인터넷을 통하여 실물 염색지와 동일하게 제품의 색상을 구현하여 buyer에게 직접 가지 않고도 제품을 확인 받을 수 있는 시스템 개발과 에너지 회수 설비 개발 등에 목표를 둔 제품들이 많이 보였다.

섬유산업이 언제부터인가 사양산업이라고 불리워지면서 섬유공학에 지원하는 학생들의 수가 줄어들었으며, 3D 업종으로 생각하여 섬유관련 중소기업체에서는 인력이 모자라는 현상이 심화되고 있다. 그러나, 섬유산업이 우리산업에 미치는 영

향은 아주 크며, 15년동안 섬유산업이 꾸준히 이루어왔던 흑자를 볼 때 결코 사양산업이 아니며, 섬유대국으로서 현재까지도 국제 경쟁력을 가지고 있다. 국내 섬유산업이 처해 있는 대외적인 도전 속에서 앞으로 발전해나가기야 할 선진 기술과 분야는 아직도 많이 있다. 이것을 이루기 위해서는 지금이라도 산·학·연·관이 과거 개개의 독립적인 사고를 버리고 함께 이루는 컨소시엄을 구축하여 독일, 이태리 등의 섬유 선진국 뿐만 아니라 중국, 인도 등의 섬유 개도국으로부터 경쟁력을 갖추어 21세기를 맞이할 시점이 아닌가 생각된다.