

# 섬유의 미래와 섬유시험평가기관의 역할

한국의류시험연구원 윤혜신  
(02)3668-3090 heays@katri.re.kr

## 1. 머리말

새로운 세기가 시작된 후, 각 산업 분야에서 앞다투어 각 분야의 새 패러다임을 제시하기 시작한 무렵, Dupont의 Arun과 John은 "21세기는 전 세계의 섬유와 직물에 극적인 전환을 가져올 기술적인 진보가 확장되는 새로운 시대기 될 것"이라고 발표한 바 있다. 본 고에서는 2005년을 시작하면 시, 21세기를 맞이한 후 5년째로 접어들어 온 섬유산업의 현황을 Arun과 John이 2001년에 제시한 전망을 토대로 점검하고, 그에 따른 시험평가기관의 전개방향에 대해 생각해 보고자 한다.

## 2. 섬유 산업의 성장 모델

과거와 같이 섬유산업을 섬유 재료로부터 실을 만들고 포 상태로 제조하는 고정된 기술로 생각하는 것은 실로 편협한 것이다. 오늘날의 섬유산업은 훨씬 더 다양하며, 기술혁신을 통해 변화하는 사회의 요구에 지속적으로 반응하고 있다.

오늘날의 섬유과학과 기술은 본래 주 용도였던 의류분야에서 가장 기능적인 특성을 제공하는 것은 물론이고, 항공, 전기, 의학, 건축, 가구 내장재

등의 분야에서도 복잡한 기능을 제공하도록 조정이 맞추어진 고차 선계시스템이다. 생명공학, 섬유/재료과학, 정보과학은 이러한 오늘날의 섬유산업 발전을 이끌 주요 기술이며, 각 학문의 계면에서 여러 학문이 복합하여 섬유발전의 기회를 제공하고 있다. 이러한 섬유분야의 미래 사업전략은 전체 가치의 흐름에 따라 채용되고 있으며, 큰 투자 가치를 제공하고 있다.

현재 우리가 섬유산업을 발전시키는 데 있어 크게 고려하고 있는 사항은 섬유의 환경에 대한 영향을 최소화하는 것, 생산을 유연하게 변화시키는 것, 재생 원료로부터 섬유재료를 얻는 것, 특성을 같지만 효율은 높은 생산공정을 설계하는 것, 응용필요성에 적합하게 맞추어 제품을 생산하는 것 등인데, 이러한 섬유산업의 지속적 성장을 위해 필요한 장기적인 변형을 이루기 위해서는 단기자급 활용능력을 향상시켜야 한다. 이것에 접근하는 방식중의 한 가지 관점이 그림1에 보여지는 3단계 성장모델이다.

## 3. 현재의 섬유

- ① 자동화, 단순화



④ 현재 섬유산업의 낮은 성장의 원인

현재의 섬유산업은 20년 전과 비교해서 뚜렷한 대조를 이룬다. 산업의 빠른 성장을 가속화시켰던 많은 합성 섬유제품은 지금은 이미 시장이 침숙되어 낮은 성장률과 낮은 이익 마진을 가지는 일용품이 되었다. 전 세계적일 강한 가격압력과, 소비자의 높은 요구, 소비자의 다양성, 감소된 R&D 비용은 현재 섬유산업의 낮은 성장의 원인이 되고 있다. 그러므로 미래의 섬유산업 발전을 위해서는 제품과 생산에 있어서의 기술의 혁신을 통해 산업에 활력을 불어넣고 전 세계적일 상황에서 산업을 재평가하고 구조 조정해야 한다.

4. 섬유의 발전 과정

현재 사용되고 있는 섬유기술은 이미 다 침숙되었으며, 공정기술의 개발은 통한 이익장출은 빠르게 감소하고 있다. 그러므로 다음 세대의 기술은 특히 경쟁적인 위치를 보유하고 있거나, 새롭게 개발된 많은 다른 요소들에 의해 유도될 것으로 생각된다. 그러므로 제품, 공정, 개발에 있어서의 지식의 창조는 지속적인 성장을 하는데 대한 결정적인 요소가 될 것이다. 산업구조는 고품질의 제품과 높은 효율의 생산성을 제공하는 강력한 경쟁에 의해 특징적일 것이며, 매우 높은 속도와 효율. 그것들에 의해 부가된 부가가치를 가지는 품질관리 수준을 향상시키기 위해 기업간, 산업간 많은 통합관계가 형성될 것으로 예측된다. 섬유의 미래화 과정을 몇 가지로 요약해보면 다음과 같다.

①다운 스트림으로 움직임

가치회로 (Value chain)내에서의 통제역할은 최종 소비자와 가까운 다운 스트림으로 움직일 것이다.

②기업의 통합

강력한 전세계 미지니스의 통합은 위험을 줄이고, 시장집중을 쉽게 하면서, 파트너와의 상승효과(기술, 시장 분포, channel control)를 효율적으로 이용하기 위해 출현할 것이다. 이익을 회복하기 위한 노력에서, 구조조정은 이미 존재하는 설비와 회사의 합리화를 통해 이루어진다. 이것은 회사의 수익을 줄어늘게 하지만 더 효율적인 생산자와 많은 전문회사가 생성되게 할 것이다.

③사업분야의 전환

시장의 움직임은 섬유기업들이 현 상황에 적응하거나, 적응하지 못하면 기업의 문을 닫도록 압력을 가하고 있다. 현실적으로, 현 산업에서 지금 발생하는 압력은 실수를 용납하지 않으므로 도태된 약한 회사는 전략적으로 섬유사업을 수지 사업으로 전환하는 등, 지원을 다른 산업으로 옮기고 있다.

④전자상거래

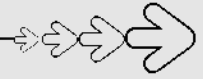
전자상거래의 존재는 빠른 정보 교환을 통해 높은 효율을 제공할 것이고, 세계가격의 유용성을 통해 더 높은 마진을 제공한다.

⑤생산비용의 감소와 생산성 향상

섬유산업은 지난 수 십년 동안 비용 감소와 생산성향상의 이익을 누려왔다. 이것은 자동화의 증가, 방사속도의 증가 생산량의 향상, 공정 단순화를 포함하는 공정의 향상에 기인한다.

⑥대량주문생산

미래의 섬유제조기술은 반드시 시장에서 대량주



문생산을 조절할 수 있어야 한다. 특별히 작은 로트 생산에 의해 전문화된 제품은 소비자에게 고부가가치제품을 제공한다

## 5. 섬유의 발전방향

### ① 섬유와 생명공학과의 연계

생합성은 전통 화학에서 점점 더 중요해지고 있다. 한 배럴의 오일로 화학약품을 생산하는 것은 더 이상 필요하지 않고, 오히려 농작물이 더 매력적인 공급원료가 되었다. 미래에는 쾌적하고 편안한 의류가 설탕으로부터 유도된 섬유로 만들어질 지도 모르는 일이다. 이러한 맥락에서 현재 세계의 선두 기업들은 유전학적으로 변형된 미세기관을 기본 화학약품을 생산하는데 사용하기 위해 연구하고 있다. 글루코스로 시작해서, 나일론과 폴리에스터를 단드는데 사용하는 중간 대개체를 단드는 것도 가능하다. 이 과정은 비용은 덜 들고 기존의 전통적인 화학적 방법보다 훨씬 환경 친화적일 것으로 생각된다.

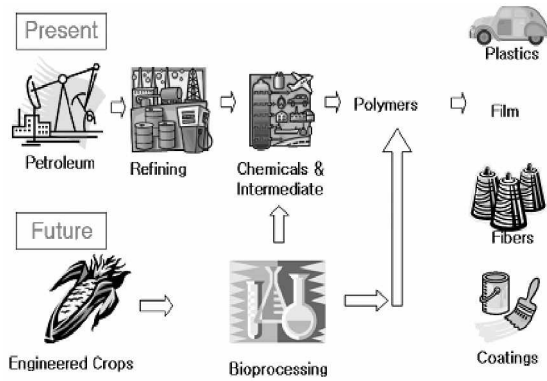


그림 2. Bioprocessing for the future

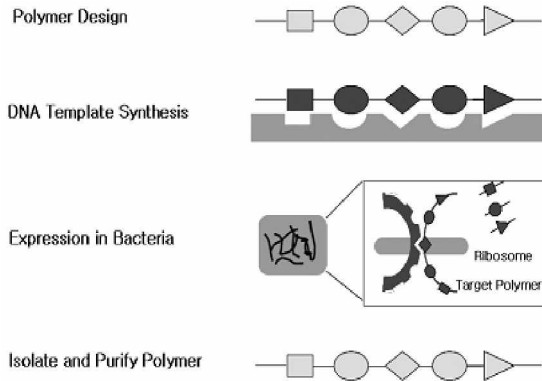


그림 3. Precisely Specified Molecules

DNA의 재조합과 거미가 실크를 단드는 방법을 모사하여 미래 섬유재료의 한 모델로서 합성 실크도 개발되었다. 새롭게 개발된 섬유로부터 얻은 지식은 폴리우레탄 섬유나 나일론 같은 다른 기존의 재료에 영향을 미치며, 생명공학연구로부터 얻은 새로운 세대의 발전된 재료는 우리의 생활을 새롭게 변형시킬 잠재력을 가지고 있다.

### ② 고성능 섬유제품의 설계

섬유제품을 설계하는 기술은 눈부시게 발전하였으며, 오늘날에도 강도, 기능성, 태와 촉감, 생산성, 경쟁력있는 가격이 조합된 섬유제품의 필요성이 점점 증가하고 있다(표 1). 천연 섬유는 1세대이고, 천연섬유를 대체하기 위해 개발된 나일론, 폴리에스터, 폴리프로필렌같은 합성 섬유는 제 2세대이며 높은 지식기반재료로 구성되는 제 3세대 섬유는 천연섬유와 합성 섬유의 대체물이 아니라 항공우주 공학, 전기, 농업, 산업용 재료 등에 사용하는 새롭게 출현하는 분야에 더 넓은 기능을 제공해야 하는 재료들이다. 재료/고분자 과학의 계면으로서, 생명공학과 정보과학을 응용하여 섬

유제품의 제 3세대 섬유제품의 개발이 전개될 것이다.

Textile functions	Application
열적 기능	고온 단일제
전기	접지, 신호전달
광	UV 차단, 빛의 굴절, 광통신
청각	소리 흡수
자기	자기 섬유
분리와 흡수	물/가스의 정화, 의료 분야에 적용
접착	고온 용융 접착, 견고한 강화 재료
항디상물	바세 잇, 노인/아기 의류
차단특성	방수, 선택적 투과
신장성	라적성, 편안함

표 1. 기능성 섬유 제품의 적용분야

또한 현재의 의류제품은 근본적으로 피동적이어서, 폴리우레탄이 함유된 의류는 인체의 움직임에 따라 신장, 수축 등의 반응을 하며, 흡한 속건 섬유

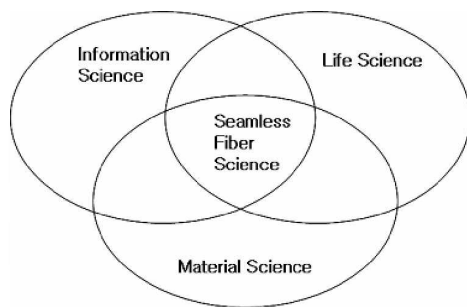


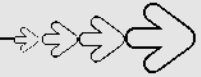
그림 4. Materials Revolution of 21th Century

유는 인체의 말한 시, 땀을 신속하게 흡수하는 등의 역할을 하지만, 21세기의 의류는 주변 환경을 인식해서 그 환경에 미리 반응하는 제품들이 될 것이다. 착용자가 땀이나 땀이 흘리기 전에 외부의 온도를 감지해서 착용자가 시원하도록 만드는데 의류 등이 한 예가 될 수 있다.

## 6. 섬유 시험평가기관의 전개방향

20세기 동안 섬유과학에서 새로운 제품의 개발은 고분자의 축합, 무가 중합, 고분자 개질, 무가물 첨가, 표면 개질과 같은 상대적으로 좁고, 개발의 제한된 길을 걸어왔다. 그러나 21세기에는 재료과학, 생명과학, 정보과학 사이의 경계에서 다양한 학문이 조합되어 섬유발전에 무제한 상승효과를 나타낼 것으로 기대된다. 이것은 마침내 selectivity(선택력), sensitivity(민감도, 감광도), shapeability(모양 형성력), self recovery(자기 회복), self repair(자기 수리), self diagnosis(자기 진단), self tuning(자기 조율), switchability(전환성)의 속성을 갖는 스마트 섬유의 발전으로 이어질 것이다.

이러한 섬유산업의 발전에 따라, 섬유제품을 평가하는 기관도 변화하여야 한다. 새롭게 발전된 섬유분야에 있어서는 기존과 같이 섬유의 성능이 용도를 결정하기보다는 용도에 따라 섬유의 요구 성능이 달라진다. 즉, 용도에 따른 요구 특성의 파악이 철저히 요구되며, 특성을 평가할 수 있는 정확한 시험방법 및 장비가 필요하다. 또한 용도별로 매우 다양한 기준이 적용되기 때문에 기존의 섬유 시험법으로는 평가가 불가능하므로, 다양한 용도에 맞는 성능평가를 표준화하고 대외적으로 공신력있는 평가결과를 내 줄 수 있는 방법 및 시



현 장비의 체계를 갖추려는 노력이 필요하다.

그러나 여러 학문의 조합으로 눈부시게 성장하는 섬유과학의 발전에 발 맞추어, 그 성능을 평가하고 표준화하며, 공인된 결과를 내어 섬유과학과 산업의 발전에 일조를 하기위한 섬유 시험평가기관의 변화과정에는 여러 가지 어려움이 있다.

- 특수 분야로 전개되기 때문에 정보가 적어 시장 파악이 어려움
- 시험장비의 도입비가 높고, 제품 또는 시험평가운영의 전망이 불투명한 경우가 많음
- 섬유뿐만 아니라 생명공학, 재료공학, 환경공학, 전자, 기계 등등 다방면의 과학적 지식과 기술이 요구됨
- 시험방법을 개발하고 시험평가를 안정화시키기 위한 기간이 길어지고 이에 필요한 비용이 비교적 높음 등이다

예를 들어 Geotextile 이나 건축 자재처럼 시험평가에 대단히 큰 수요를 바라볼 수 있는 분야가 있을 수 있으나, 의료 관련이나 정보, 통신 등 특수한 용도로 부가가치는 매우 높지만 양은 그다지 많지 않은 분야가 혼재되어 있기 때문에 이에 상

응하는 정책과 지원이 필요할 것으로 생각된다. 기술개발에 성공하고도 이의 성능이나 신뢰성을 평가, 인증하는 국내 기관이 없어 내수 공급 및 수출에 어려움을 겪고 있는 현실을 고려할 때, 섬유 제품 시험평가 기관의 탄력적인 대응과 장기적인 안목이 필요한 때라고 생각하며, 정부의 시기적절한 지원 또한 필요하다. 한국의류시험연구원은 섬유시험평가기관으로서, 단기적으로는 보호복 등, 특수 분야의 용도에 따른 재료의 요구 성능을 파악할 수 있는 시험방법의 개발과 안정화, 표준화에 중점을 두고 있으며, 장기적으로는 고기능, 고성능 제품의 고장 분석을 통한 제품의 내구성 및 신뢰성 향상에 초점을 두고 있다

## 7. 참고문헌

- (1) Arun P Aneja and John P Pbrien. " A Vision for Fibers at the dawn of the new millennium", Kettenwirk praxis 1/2001, Obertshausen/Germany
- (2) 산업자원부. " 산업용 섬유부분 산업분석" 