

신산업용 섬유

섬유는 사용하는 용도에 따라 의복 등에 사용되는 의류용 섬유와 의복 이외의 용도로 사용되는 비의류용 섬유로 크게 나눌 수 있다. 비의류용 섬유는 그 용도에 따라 다시 나눌 수 있는데 인테리어, 가구, 카펫 등과 같이 가정용으로 사용되는 것이 있는가 하면 필터, 벨트와 같이 산업분야에 사용되는 섬유 등 많은 용도가 있을 수 있다. 좁은 의미에서 산업용 섬유는 비의류용 섬유 중에서도 산업분야(Industrial Field)에 사용되는 섬유를 말한다고 볼 수 있으며 이 때 산업용 섬유는 Industrial Textile을 지칭한다.

신산업용 섬유라 함은 섬유 고유의 특성인 경량성, 가공성 등을 바탕으로 고강도, 고탄성, 초내열성 등의 성능을 보장하고, 구조재 및 분리기능, 광학특성, 전기특성 등과 같은 종래에 없었던 새로운 기능을 부여한 섬유로서 주로 의류산업을 제외한 산업 전반의 제품, 공정 및 업무에서 사용되는 특별히 디자인되고 설계된 섬유집합체로 정의된다.

산업용 섬유의 특징은 용도 지향적이고 성능 지향적이므로, 용도에 따라 나눌 수 있으며 각 용도마다 요구되는 성능을 만족해야 한다. 따라서 산업용 섬유에는 산업자재의 일반적인 추세인 경량화, 고기능화, 다양화가 모두 요구되며 산업 분야의 이러한 요구를 충족시킬 때 섬유는 기존의 금속 플라스틱, 종이, 석면 등을 대체할 수 있다.

본 기술 분야는 기존의 소재를 대체 보완하거나 그 자체가 일정한 시장규모를 지님으로써 기업의 이윤획득은 물론 사회적 고용창출 및 국민소득 증대와 직접적이고 긴밀한 관계가 있는 기술분야이다.

또한, 신산업용 섬유는 정보기술(IT) 분야, 나노기술(NT) 분야, 생명공학(BT)분야, 환경기술(ET)분야, 항공우주기술(ST)분야 등 첨단 기술산업의 핵심소재로 사용되기 때문에 신산업용 섬유산업의 발전이 이들 수요 산업의 생

산양식을 변화시킴으로써 생산성 향상 및 국제경쟁력 강화에 크게 기여하는 특성이 있다.

1. 신산업용 섬유산업의 경제적 특성

앞서 언급한 바와 같이 산업용 섬유는 성능 지향적이고 용도 지향적이기 때문에 섬유재료의 측면에서는 성능의 지속적 향상이 요구되며 섬유제품은 필요한 용도에 필요한 성능을 갖는 것이 중요하며, 따라서 산업용 섬유의 대표적인 물성인 고강도, 고탄성률, 고내열성과 같은 특성이 필요한 용도에서는 끊임없이 고성능화가 요구된다.

그러나 고성능을 갖는 섬유가 만들어졌다고 해서 만능적으로 모든 용도에 사용되는 것이 아니고 사용목적에 부합되게 적재적소에서 성능이 발휘될 수 있는 소재가 설계되어야만 필요한 용도의 제품이 만들어질 수 있다. 그런 측면에서 볼 때 타이어코드와 같이 단일 품목으로 큰 시장을 가지고 있는 것도 있지만 대부분의 산업용 섬유제품은 소량 다품종의 틈새시장(niche market) 지향적이다.

또한 의류용 섬유처럼 인체의 착용에 국한되어 사용되는 것이 아니고 전기전자, 통신, 농업, 토목, 건축, 공업, 의료, 운송, 환경, 포장, 보호, 스포츠 등 거의 모든 산업 분야와 깊은 연관이 있기 때문에 관련 산업의 발달과 함께 산업용 섬유가 가지고 있는 경제적 성장 잠재력은 매우 크다고 하겠다.

최근 미국, 독일, 일본 등 선진국에서는 산업용 섬유제품에 대한 의식을 제고하여 향후 국가의 주요산업으로 육성하여 나간다는 중장기 계획을 수립하고 시행해 나아가고 있다. 우리나라도 산업용 섬유 발전을 위한 중장기 전략을 세우고 구체적 계획을 세워 이들 나라들과 발맞추어서 나아가지 않으면 차세대 핵심 부품 소재를 또다시 선진국들에게 독점당하여 산업적으로 종속될 수 밖에 없게 되는 처지에 놓이게 될 위험성이 높다.

그러나 선진국의 경우 관련 산업 분야의 발달 정도가 우리와 비교할 수

없을 정도로 크며 따라서 용도 개발에도 제한이 없을 정도이지만 국내의 경우에는 산업용 섬유소재를 적용하는 시장 자체가 작고 산업용 섬유제품의 가장 큰 특성인 최종 제품의 요구 특성에 대한 정보가 미흡하여 산업용 섬유 기술 개발을 위한 투자를 결정하는데 어려움이 따르고 있는 것이 현실이다.

따라서 국내 타산업과의 활발한 교류에 의한 새로운 용도와 기준의 창출 및 그에 맞는 산업용 섬유 개발이 매우 중요하며 국가 차원에서의 정책적인 지원이 절실한 실정이다.

2. 신산업용 섬유산업의 기술적 특성

산업용 섬유는 용도에 따라 요구되는 성능이 모두 다르기 때문에 산업용 섬유제품을 개발하기 위해서는 무조건 한 두가지 성능만 우수하다고 되는 것이 아니고 각 용도별로 요구되는 성능을 맞출 수 있도록 설계하는 것이 중요하다

다만, 고강력(high strength), 고인성(high toughness), 내구성, 난연성, 경량성은 거의 모든 분야에서 요구되고 있으므로 일차적으로는 이러한 성능이 구비되어야 하며 그 외 용도별로 요구되는 성능을 열거하면 <표 1>과 같다.

산업용 섬유제품에 사용될 수 있는 섬유재료로는 크게 나누어 범용섬유와 고성능 섬유로 나눌 수 있다. 범용 섬유는 기존에 의류용으로 사용되었던 폴리에스터, 나일론, 아크릴 등의 범용 섬유의 물성을 조절하여 산업용 용도에 적합하도록 만들어진 섬유로서 현재 우리나라에서는 대부분의 산업용 섬유 제품에 이들 범용 섬유가 사용되고 있다. 이러한 범용 섬유소재는 대부분의 대기업에서 제조하고 있으며 어느 정도의 경제적인 시장 규모를 갖는 상품에 국한하여 연구개발이 진행되고 있다. 중소기업의 경우에는 투자에 대한 위험부담과 기술 및 연구개발 인력 확충의 어려움 때문에 현실적으로 진입이 어렵다.

<표 1> 산업용 섬유의 용도별 요구 성능

[○ : 大, △ : 小]

	고강력	고모듈러스	고인장강도	내충격성	내마모성	내피로성	형태안정성	견뢰성	경량	투명성	동기성	보온성	내열성	단열성	난연성	방염성	방화성	내후성	흡습성	투습성	흡수성	방수성	제전성	전기절연성	방균성	내약품성	고점착성	수납성	안정성
의 료 용	○					○	○	○		○	○	○		○	○				○	○	○	○	○					○	
침 구 용	○					○		○		○	○								○		○			○	○		○		
인테리어용						○					○					○			○		○			○	○		○		
생활자재용	○							○	△	△	○					○			○		○				△	△			
농림/수산업용	○	○	○						△			○					○												
공 업 용		○	○			○																	△		△				
교통/운수용	○	○	○	○	○	○	○	○							○										○	○			
토목/건설용	○	○	○	○	○	○													○						○	○			
해양개발용	○	○	○	○		○		○																					
항공/우주용	○	○	○	○		○		○				○	○	○	○												○		
에너지 개발용												○	○		○											○	○		
의 료 용								○																					
정 보 용	○	△				○	○	△																					
소 방 용	○	○	○		○			○				○	○	○		○	○	○											
방위/군수용	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○		△	△		○	○	△	△			○		
요구성능이 큰 것	12	9				8		10						6															

고성능 산업용 섬유에는 아라미드 섬유, 탄소섬유, PBO 섬유, Polyarylate 섬유, 고강력 폴리에틸렌 섬유 등이 있으나 국내에서는 일부 등급의 탄소섬유만이 생산되고 있을 뿐이며 나머지는 전혀 생산되고 있지 않다. 그러나 미국, 일본을 비롯한 산업용 섬유분야의 선진국들은 미래의 산업 분야에서 요구될 산업용 섬유제품을 개발하기 위해 소재의 극한 성능화를 추구하고 있으며 그 대상은 주로 고성능 섬유가 되고 있다.

결국 범용 섬유도 타이어 코드와 같이 경제 규모가 되는 제품을 제외하고는 아직 규모에 있어서나 제품의 성능에 있어서 선진국에 비하여 많이 뒤떨어져 있고 고성능 섬유는 거의 개발이 전무한 상황이다.

결과적으로 국내의 산업용 섬유 기술 개발·생산 현황을 한마디로 표현하면 타이어 코드와 같이 극히 일부분을 제외하고는 생산량이나 품질 수준 등에서 선진국에 근접한 제품이 거의 없는 실정이며, 또한 국내시장의 협소함 때문에 모든 분야의 산업용 섬유를 개발하거나 연구할 수 도 없는 상황이다.

이상에서 분석한 바와 같이 수많은 산업용 섬유 재료와 수많은 산업용 섬유 제품 중에서 무엇을 택하고 어떻게 한정된 자원을 집중할 것인지 전략적

인 접근이 반드시 필요하다. 또한 전략적 아이템에서 배제되었지만 향후 환경 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 소재개발과 제품설계를 중심으로 폭 넓은 인프라를 구축하는 것 역시 중요하다.