

산업용 섬유소재의 동향

The Trend of Industrial Material for Textile

섬유의 수요는 의류용으로 생각하는 것이 일반적이다. 최근 산업의 발전과 함께 섬유수요는 계속하여 그 수요처를 넓혀가고 있는 것이 오늘의 현실이며, 또한 새로운 기능성 섬유의 이용에 따라 기존 수요처에서도 기능과 효율성 제고에 큰 공헌을 하고 있다. 섬유부문의외에 섬유소재의 이용 부문에 대하여 동향과 용도 분야를 검토 요약 하였다.



廉 三 周*
Yum, Sam Ju

섬유의 수요를 생각하면 우선 의류용 섬유부터 생각하게 된다. 그러나 섬유소재 메이커에서는 끊임없는 연구개발을 통하여 새로운 수요의 창출을 위한 노력이 계속되고 있다.

여기에 가장 중요시하는 분야가 비의류용(산업용) 수요이다. 특히 화학섬유의 고분자 기술의 발전과 함께 과거에는 침투할 수 없는 영역에까지 넓혀가고 있는 것이 섬유수요이다. 앞으로 무한한 수요의 확대가능성을 보이고 있는 부분이 바로 산업용 수요라 할 수 있다.

우리 나라의 산업용 섬유의 소비는 15~16%(소재별 물동기준)이다. 연간 약 30만 M/T의 수요를 보이고 있다.

과거 가장 큰 수요는 레이온 타이어 코드에서부터 시작된 산업용 섬유는 여러 분야에서 기능적으로 쓰여지고 있는 것이 오늘의 현실이며, 계속되는 연구개발에 의해 그 수요는 무한하다고 할 수 있다.

주요 소재별 용도와 과제에 대하여 간략하게 기술하여 본다.

1. 산업용 섬유소재의 동향

100여 년 전 재생섬유인 레이온이 개발되고, 50여 년 전 나일론이 출현한 이래 많은 화학섬유가 개발되고 실용화 되어왔다.

각각의 섬유는 그 섬유가 가진 특성에 따라 이용되어지며, 수요자의 니드(need)에 맞추어 계속 개발되면서 수요 확대가 이루어져왔다.

특히 산업용 섬유소재는 해당 산업의 제품용도에 따른 요구성능이 있으며, 또한 이들 산업의 발전에 따라 계속 요구 성능도 레벨업 되고 있는 것이 오늘의 현실이다.

이와 같이 향상되고 있는 산업에 적응하기 위하여 섬유소재의 개발을 가속화하지 않으면 안되는 커다란 과제를 안게 된 것이 섬유소재 메이커

*섬유(방직)기술사, 한국섬유기술사회 상임이사.

라고 할 수 있다.

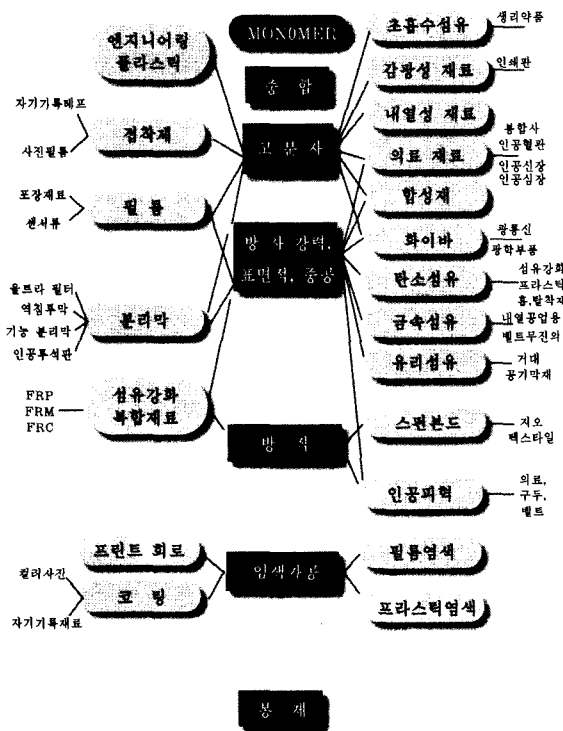
산업계에 적응을 위한 천연섬유 또는 화학섬유 특히 합성섬유에서 범용섬유의 고성능화 시도를 들 수 있으며, 다음으로는 새로운 고성능, 고기능 섬유의 개발에 의한 산업용도의 개발이다.

섬유산업은 폴리머사이언즈, 방사기술, 방적, 제포, 염색가공 등의 텍스타일 기술, 봉제기술, 섬유기계, 계측기술에 의해 유지되고 있으며 이러한 기술은 하이테크 산업으로 타산업의 발전에 공헌하고 있으며, 오늘날 고분자 종합기술과 방사기술의 응용이 주목되고 있다.(<표 1> 참조)

각 섬유소재에 관한 동향과 전망에 관한 특기 사항을 간략하게 기술하면 다음과 같다.

각 소재에 대한 동향(요약)

<표 1> 화학섬유 기술의 다각적인 전개과정



1) 범용, 기존 섬유

소재명	용도	특징 및 향후요구사항	
비스코스(폴리노직 포함)	활성탄, 단열, 흡음제, 세퍼레이터, 건재보드	성능을 살린 용도 분야 전개	
아세테이트	담배필터	새로운 요구에 항상 대처	
폴리에스테르	타이어코드, 벨트, 부직포	고강력, 고탄성율을 적용한 산업용도에 적합, 경합은 심하나 성장가능	
나일론	나일론 6과 66	타이어코드, 어망	폴리에스테르와 경쟁, 고기능화(고강도, 강인성, 고내구성)에 의한 성능수준향상
	나일론 46	공업용 봉사, 에어백	내열성, 치수안정성 등 나일론 6보다 뛰어난, 특성을 살린 용도전개 기대
비닐론	시멘트 보강재(석면대체용), 전지의 세퍼레이터, 농업용 피복재	고기능화, 고강력화 가능성	
폴리프로필렌	여과포, 로프, 양생넷	폭넓은 특수사 개발 기대	

2) 무기섬유

소재명	용도	특징 및 향후요구사항
유리섬유	플라스틱이나시, 시멘트 보강재, FRP 또 FRTP	조성, 형태, 제조법 등 많은 가능성 보유, 발전기대 품목
탄소섬유	우주, 항공, 스포츠 분야 등 폭넓게 이용되며 코스트다운이 실현되면 토목, 건축, 자동차 분야로 진출 가능	고강도화, 고탄성화 등이 활발히 검토되고 있으며 계속 성능향상이 보이고 있음



소재명	용도	특징 및 향후요구사항
탄소섬유	피치계 탄소섬유 합성	PAN계 보다 고탄성 임, 이용특징을 살린 용도로 전개 필요
	탄소섬유	가스, 액체의 흡착용도 우수
기타의 무기섬유	알루미늄 섬유, 실리콘 카바이드 섬유, 티라노 섬유, 실리카 섬유, 티리카 섬유, 티탄산 칼륨 섬유, 보론 섬유 등이 실용화 되어 기능과 특징을 살린 용도로 활용되고 있다.	

3) 고성능·고기능 섬유

소재명	용도	특징 및 향후요구사항
아라미드 섬유	파라계 아라미드 섬유	타이코드, 벨트, 호스, 로프, 케이블, 광파이버, 텐션 멤버, 아스베스토스 대체, 복합재료 보강재, 방호, 방염재
	메타계 아라미드 섬유	방호재료, 필터, 전기절연재료
전방향족 폴리 에스테르 섬유	어망, 로프, 코드, 케이블, 텐션멤버	우수한 기계적 특성, 내열성, 내수성, 내약품성을 지님
글곡체인 폴리머로 구성된 고강도 섬유	고강도 폴리 비닐 알콜 섬유	타이어, 복합재료 보강섬유, 호스, 로프, 타포린
	고강도 폴리 에틸렌 섬유	로프, 코드, 넷, 방호복, 탄소섬유와의 하이브리드
	PEEK (폴리에틸렌 에테르 케톤)	고무보강재, 벨트

소재명	용도	특징 및 향후요구사항
비교적 강직체인 폴리머로 된 고성능 섬유	PPS (폴리페닐렌 설파이드)	고온 필터·벨트, 드라이어컨버스, 공업용 봉사, 전기절연재료, 단열재료, 방호복
	PI(폴리이미드) 섬유	고온가스여과, 내열쿠션재, 성형체
	PBO 섬유	개발 중으로 경량화 복합재료나 경량화 방화외류로의 이용이 기대됨
페놀섬유	방재안전상품, 수지와 복합재, 전선재료, 석면대체, 활성탄섬유	내열성, 내약품성, 내습열강도유지, 난인성, 전기특성 우수
불소섬유	자동차 서스펜션계 부시, 필터캐드리지에 이용됨	내열성, 강도, 치수안정성 우수
내염화섬유	방염보호의 각종 직물, 벨트	유기섬유 중 최고의 강도와 탄성을 지님
		폐놀수지와 같은 성질
		모노필라멘트, 코어안, 중공사 등도 제조된다
		내염수준의 내열성, 내염성과 가공성이 우수

4) 특수기능 섬유

소재명	용도	특징 및 향후요구사항
중공사	재생 셀룰로오스	혈액 투석막용 소재
	트리아세테이트	마이크로 그로브린 제거 가능한 투석막, 중공사막
	PMMA(폴리메타크릴산 메틸)	인공신장 용도의 투석막
	폴리올레핀	의료, 공업, 생활분야의 여과막, 정수기

소재명	용도	특징 및 향후요구사항
플라스틱계 광파이버	광신호전송, 화상전송, 장식, 조명 의 여러 용도로 수요 확대 기대	석영계 광파이버 보다 광전도 특성은 떨어지지만 대구경으로 유연, 취급용이, 낮은 코스트 등의 장점

5) 복합구조체

소재명	용도	특징 및 향후요구사항
부 직 포	방사직결형 부직포(스펀본드, 멜트블로우, 프레시, 습식스펀본드, 필름프로세스)	구조, 소재, 섬유의 굵기 등에 의해 다양한 제품이 얻어짐
	단섬유 부직포	여과, 자동차, 의료, 병원, 농업, 토목, 인공피혁, 공업재료
	폴리우레탄 스펀본드	크린룸용 제품, 마스크, 기저귀, 반창고
3차원 섬유직물	다축응력이나 고온 등 열악한 조건이 사용되는 복합재료로 탄소섬유가 주로 사용된다. 인공혈관, 스피커콘, 운송기기의 보강재, 샌드위치패널, 로켓노즐, 가스터빈	구조나 조직이 다른 여러 종류가 개발되어 있음

2. 산업용 섬유의 용도

산업용 섬유의 용도에 따른 기술의 발전 등에 대하여 기술하면 다음과 같다.

1) 공업분야

가) 교통 운수

① 타이어코드

타이어의 레디얼화에 따라, 레이온, 나일론, 폴리에스테르, 아라미드, 스틸 등 각각의 소재특성을 살리는 방향으로 발전하여왔다. 스틸 외에는 폴리에스테르의 비율이 증가하고 있으며, 당면 과제는 고속방사에 의한 섬유의 저수축화 고탄성화의 방향이다.

앞으로의 과제는

i) 내구성 등 타이어의 고성능화에 따른 성능의 끊임없는 향상요구

ii) 성에너지화 면에서 타이어의 경량화와 압축반발 저항의 감소

iii) 레디얼화의 확대와 이에 따른 기술과제 등이다.

타이어코드는 산업용 섬유 중 대표적인 보강재로 그 기술개발은 타분야의 파급효과가 크다고 할 수 있다.

② 시트벨트

시트벨트는 자동차의 안전보호장구로 고에너지 흡수벨트의 개발이 하나의 과제이다.

③ 전동벨트

자동차용 벨트로서 1본의 벨트로 나머지 보조기구도 구동하는 벨트나, 종래의 트랜스미션을 대체하는 변속벨트 등의 새로운 동향에 대체하는 소재의 요구.

④ 차량 시트

자동차의 시트와 커버로 대표된다. 환경문제와 관련하여 탈염화 비닐시트의 취급용이성, 경량화의 니드가 대단히 강하다. 이들 과제에 대하여 장섬유제의 타포린 범포와 세섬도 고강력의 필라멘트 범포의 개발이다.

⑤ 에어백

기포소재는 고강력 나일론 66이며, 에어백의



경량화, 유연화, 컴팩트화, 저가격화를 위한 기술이 과제라 할 수 있다. 신제품 개발로는 도어용 에어백(사이드백)이나 뒷좌석용 에어백 시스템의 개발이다.

⑥ 항공기 기체용 복합재료 보강섬유

항공기 기체의 경량화를 위한 섬유 복합재료의 항공기에 대한 응용은 오랫동안 연구되었으며, 앞으로도 계속 연구되어야 할 과제이다. 보강섬유로는 많은 재료가 연구, 검토되어 왔으나, PAN계 탄소섬유가 주력재료로 최적이며, 아라미드나 유리섬유는 2차 구조 이하의 부분에 쓰이고 있다.

나) 운반포장

① 컨베이어 벨트

컨베이어 벨트에 쓰이는 범포 직물의 소재는 나일론, 폴리에스테르, 스틸이다. 최근에는 아라미드 섬유가 일부 사용되기도 한다.

② 플렉시블 컨테이너

컨테이너는 반복 사용되는 런닝타입과 수송 후 폐기되는 원웨이(one way) 타입이 있다. 전자는 주로 폴리에스테르 직물 기포에 수지 코팅한 막 재료이며, 후자는 P.P, P.E 필름을 슬릿한 플랫안 직물이 주체이다. 앞으로 코팅제의 개량, 경량화 등이 개발 과제이다.

③ 점착 테이프

천점착 테이프는 점착 테이프 분야에서 수요 증가가 큰 품목이다. 화합성 필라멘트를 기포로 한 테이프의 신장이 큰 데 그 중에서도 폴리에스테르 기포는 신장가능성이 대단히 크다.

다) 전자공업 재료

주 사용처는 컴퓨터의 단말 프린터에 사용되는 리본과 스크린사를 들 수 있다.

컴퓨터 리본의 소재는 나일론이 주종을 이루고 있으며 특히 나일론 66이 용도에 적합하다. 스크린사는 매년 10% 이상 성장하고 있으며, 주용도는

염색가공, 프린트 배선판 등이 사용주체가 되고 있으며, 직물의 메시의 세밀화, 균일화, 치수안정성, 표면평활성 등의 향상이 요구되고 있다.

라) 에어 필터

① 크린룸(clean room)

크린룸의 에어필터는 청정도를 결정하는 중요한 부품의 하나이다. 필터는 극세 유리섬유가 주로 사용되며 최근에는 폴리올레핀섬유의 일렉트렉트여제가 쓰이고 있다.

② 에어컨, 빌딩공조 공기청정기

에어필터의 기능을 넘어서 공기정화와 함께 소취, 향균도 겸비하는 것이 요청되기에 이르렀다. 고성능 필터는 주로 유리 섬유가 쓰여지며 최근에는 합성부직포와 보강시트와의 복합재료가 많이 사용되는 경향이다.

③ OA기기

OA기기 중 섬유재료 사용이 큰 부문은 건식 복사기이다. 토너필터, 오존필터, 토너크리너 등에 필터가 사용되고 있다. 토너필터 소재는 폴리에스테르, 레이온, 면, 토너크리너의 소재는 내열성 때문에 아라미드 섬유, 오존필터는 활성탄소 섬유로 용도에 맞게 가공되어 사용되고 있다.

④ 자동차 에어크리너

자동차의 중요한 부품의 하나인 엔진용 크리너는 특수가공필터와 레진본드 부직포필터가 사용되어 왔다. 그 소재는 폴리에스테르와 레이온필프 등이다. 최근에는 차내 공기청정기, 공기흡입구, 에어컨 등에도 필터가 필요하게 되었다.

마) 액체 필터

① 필터캐드리지

액체중 고체분리에 사용되는 필터캐드리지로 와인드타입과 플리트타입이 있다. 사용소재는 다양하며 고성능섬유 멤브레인, 중공사 등의 이용이 늘고 있다.

② 습식 여과포

각종 소재가 이용되며 그 중 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리아미드가 많이 이용된다. 최근 기술의 다양화와 함께 여과포로 대처하기 어려운 슬러리도 증가하여 이의 대처를 위한 극세 섬유나 각종 섬유의 복합화 등이 개발되고 있다.

③ 자동차용 필터

윤활계 오일필터와 연료계의 휴엘필터를 들 수 있다.

이들 필터의 재료로는 여과기가 사용되며, 천연섬유 펄프나 폴리에스테르 등 화합섬이 주원료가 되고 있다.

여과지의 내열성 향상 및 가스규제 강화에 대응하는 여과지 개발이 필요하다.

④ 공업용 여과포

벨트 프레스, 진공여과기, 원심분리기, 가압여과기 등 각종 여과기의 여과포로 사용기기의 기대효과와 실현을 위하여 각종 합섬을 직물형태로 가공하여 쓰여진다. 공업 발전과 함께 여과효율의 향상, 여과포의 내구성 향상이 요구되어 이에 대응한 소재, 구조등에 관심이 요구되고 있다.

바) 흡착

① 활성 탄소섬유 (ACF)

ACF는 통상활성탄에 비해 흡착속도가 대단히 빠르며 저농도에서 흡착량이 큰 장점 때문에 다양한 용도(용제회수, 배기가스처리, 오존제거필터, 정수용 필터 등)로 쓰여진다. ACF의 기능향상, 기능재료의 복합화, 코스트다운 등이 앞으로의 과제이다.

② 초흡수성 섬유

가교수용성 고분자 섬유, 외층아크릴산계/내층아크릴섬유 등 초흡수성 섬유는 섬유상의 특성을 살려 식품포장, 제습필터, 지수재, 의료, 위생재료, 원예 토목보수재, 결로방지재 등으로 쓰인다.

③ 흡유 섬유

해상, 항만에 유출되는 기름의 회수 등에 쓰이는 흡유재료는 폴리프로필렌이나 면의 부직포이며, 재생섬유의 활용, 소재의 복합화 등 새로운 동향이 기대된다. 이외에도 원자력발전소, 초순수 제조, 미량이온 분석, 이온교환여과지 제조에 쓰이는 이온교환섬유 및 길레이트섬유를 들 수 있다.

사) 중공사형 분리막

① 액체 분리

막을 이용한 막분리 방법은 첨단산업에서부터 의료, 가정에까지 폭넓게 실용화 되어 있다. 섬유형태의 중공사형분리막은 단위 용적당 막면적 또는 충전밀도를 가장 크게 하기 때문에 가장 유리한 프로세서 설계가 가능하다.

역침투(RO)막, 한외여과(UP)막, 정밀여과(MF)막 등 각 분야에 널리 실용화 되고 있으며 소재는 셀룰로오스계에서부터 합성고분자계까지 많은 소재가 목적에 맞게 이용되고 있다.

② 가스 분리

막을 이용한 가스의 분리는 심냉 분리법 등의 종래의 방법에 비해 장치의 콤팩트화 및 간소화, 성에너지 등의 장점을 지니고 있다. 실용화 분야는 수소분리, 탄산가스분리, 질소부화, 산소부화, 제습, 탈수 등의 용도로 실현되고 있다.

아)기타

산업용 봉사, 공업용방염직물, 호스, 제지용캔버스 등 분야에 기능향상을 위하여 폴리에스테르 소재를 중심으로 이용되고 있으며 새로운 소재 개발에 의한 효율화 등에 많은 관심이 쏠리고 있다.

2)토목·건축 분야

가)토목

① 지오텍스타일의 정의와 기대기능

「지오텍스타일이란 기초, 흙, 바위, 지반흙, 기타 토질공학과 관계가 있는 재료와 함께 사용되



는 투수성 재료」로 다음과 같은 재료가 있다.

- A. 지오텀스타일
 - (a) 지오우븐
 - (b) 지오논우븐
 - (c) 지오니트

B. 지오넛

C. 지오텀스타일 관련 제품

지오텀스타일에 기대되는 기능은 다음과 같다.

A. 흙의 보강·안정에 관계된 기능보강분리, 여과, 배수

B. 보호, 기타 물 맑음

② 지오논우븐(토목용 부직포)

흙구조물의 보강·안정을 목적으로 하며 용도는 성토, 옹벽, 연약지반처리 등의 모든 용도로 지오논우븐이 사용된다. 특히 배수 여과기능이 필요한 용도에는 사용 예가 많다. 즉 배수에 의해 토양의 수분을 조절하며, 여과에 의해 작은 흙의 혼입을 방지하는 것에 의해 흙의 강도를 유지한다. 도 양질의 흙과 연약반의 질이 나쁜 흙과 분리를 한다. 부직포의 소재로는 폴리에스테르 부직포 또는 폴리프로필렌 부직포가 주로 사용된다.

③ 지오우븐(토목용 직물), 지오그리드 및 지오넛 지오우븐은 간단한 조직의 일중직물이다. 강력이 필요한 부분에는 다중직물이 쓰이기도 한다. 이들 소재는 폴리에스테르가 많으며 나일론, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등도 사용된다. 넛에는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌 공중합체 등이 쓰여진다. 이들의 용도는 연약지반의 안정화, 성토보강, 호 안, 도로보강, 기초공사, 식생 등을 들 수 있다. 지오텀스타일은 앞으로 성장률이 높은 분야이다.

나)건축

① 콘크리트 보강재(RRC)

섬유 이용은 슬레이트에 사용되어 온 석면의 대체로 비닐론, 아크릴, 철근대체로 고강도 섬유(아라

미드, 탄소섬유 등), 보강섬유 롯트, OA와 오피스의 코드류 정리를 위한 섬유보강 2중바닥, 외벽면 보호를 위한 섬유보강공법 등을 들 수 있다.

② 단열재

그라스울, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 록울이 단열재의 4대 소재이다. 단열재중 불연성 소재의 니드 때문에 그라스울, 록울의 신장이 클 것이며, 복합화에 의한 기능 향상이 기대된다. 또한 직물계 단열재의 개발이다. 무늬직물, 착색, 프린트 된 것 등의 벽천정재 등의 이용이 늘어날 것이다.

③ 흡음재

쾌적공간의 요구 등에 의해 흡음재료의 니드는 커지고 있다. 특히 디자인성이 있는 흡음성의 천정재, 벽재가 요구되고 있다. 특히 불연성과 단열성이 높은 그라스울 화장 흡음재가 오피스텔, 공장, 연구소, 공공건축물에서 주택까지 널리 쓰여질 전망이다.

④ 아스팔트 방수재

건축물의 방수에 쓰여지는 아스팔트 루핑펠트, 망상 아스팔트 루핑, 개질 아스팔트 루핑을 들 수 있는 데 주로 폴리에스테르, 비닐론 등의 합섬이나 유리섬유가 쓰여지며, 그 형태는 부직포나 매시상 저밀도 직물이다.

⑤ 양생시트

양생시트란 원래 콘크리트를 굳게 할 때 위에 덮는 시트를 의미했으나, 현재는 건축공사 현장에서 사용하는 방호막을 의미한다. 양생시트에는 완전방풍(타포린)시트와 메시시트가 있으며, 이 외 건축부문에서 도막방수, 건축현장의 안전넛 등에도 기포직물 또는 고강력사넛이 쓰여지고 있다.

3) 농림, 수산, 해양 분야

가)농림

최적의 식물환경 부여나, 열악한 환경으로부터

의 방어에 의해 생산 효과를 최대화하기 위한 수단이다. 요구되는 주요기능은 차광성, 차열성, 방한(보온)성, 병해충방제, 방조, 통풍성, 방상성, 방풍성 등을 들 수 있다.

① 한냉사(紗)

한냉사는 차광, 방한(보온), 병해충방제, 방상에 이용된다. 사용 목적에 맞게 섬유 종류나 형태가 정해지며, 비닐론이 높은 열흡수, 열복사성, 친수성 때문에 방온방한이나 방상에 널리 활용되고 있다.

② 차광넷

차광 및 열차단 넷으로 폴리에틸렌 섬유가 주로 쓰여진다. 흑색 원착 테이프안이 많은, 알루미늄층 착안이 광선방사, 열차단 목적으로 쓰이고 있다.

③ 과수넷

성력화나 당도 향상 등을 위해 무대 재배의 보급과 함께 방충, 방조를 위하여 과수원 전체를 덮는 과수넷이 일반화되는 경향이다. 경량이며 내광성이 좋은 비닐론 또는 폴리에틸렌넷이 사용되고 있다.

④ 방풍넷

바람에 의한 잎과 과일의 마찰로 표피의 손상으로 장애가 발생한다.

방풍 목적에는 적당한 정도의 저항을 주는 방풍넷이 좋다. 그 소재는 폴리에틸렌 섬유가 가장 널리 쓰여진다.

나)수산

① 어망

어망은 결절망, 무결정망, 랫셀망 등 여러 가지가 있다. 고기잡이 방법에 따라 각종의 망제품이 쓰여진다. 소재는 나일론 모노 필라멘트, 나일론, 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 염화비닐리덴 등이 쓰인다. 양식용 어망의 소재는 폴리에틸렌이 많다. 해태망은 친수성, 흡수성, 무독성 등도 필요하므로 비닐론이 적합하다. 미역의 양식에는 폴리프로필렌이나 폴리에틸렌 망으로, 경사가 비닐론이

② 로프

용도에 따라 나일론, 폴리에스테르, 비닐론, 폴리프로필렌 등이 주로 쓰인다.

③ 앞으로의 전망

앞으로는 잡는 어업에서 기르는 어업으로 성행할 것이며, 어망, 어구 자재 등의 선택에서 해양폐기로 인한 해양생물의 영향의 최소화를 위한 소재로 또한 오일펜스 등도 섬유의 수요라 할 수 있다.

4)의류, 스포츠, 레저

가)의류 용도

인공신장의 기능 중심인 분리막에 중공사가 쓰이며, 막소재로는 천연고분자막과 각종의 합성고분자막이 이용되고 있다. 인공혈관 등에도 합성고분자 물질이 이용되고 있다. 이밖에 탈지면, 고오즈, 외부 침부재, 반창고, 병원용 매트 등 들 수 있다.

나)스포츠·레저 용도

스포츠 경기에 있어서는 목표 달성을 위한 수단으로 용구의 임무가 커지고 있어 보다 좋은 것을 바라는 것은 더욱 증대되고 있다. 특히 가격보다는 고기능이 중요시되는 경우가 많다. 탄소섬유는 그 대표적인 예라 할 수 있다. 스포츠 용구 분야의 구체적인 예는 골프용구와 낚시대이다. 골프용구는 현재 PAN계 탄소섬유의 최대 시장이다. 또 낚시대는 과거 유리섬유에서 PAN계 탄소섬유로 재료가 전환되고 있다. 이러한 재료의 전환은 다음과 같은 이유대문이다.

- ① CFRP는 구조 재료로 우수하다.
- ② 복합재료는 재료 설계의 자유도가 크다.
- ③ 종래 성형가공설비를 그대로 사용할 수 있다.
- ④ 부가가치가 높은 상품을 만들 수 있다.
- ⑤ 신소재의 성능개량이 계속 이루어졌다.
- ⑥ 재료가격이 계속하여 낮아졌다.

(원고 접수일 1998. 9. 10)