

자동차용 섬유소재

남창우, 박영환, 이범수, 심재운 · 한국생산기술연구원

1. 서론

자동차가 한국에 처음 상륙한 것은 1903년 고종 즉위 40년을 기념하는 청경식때 미국 공사에게 부탁해 포드 자동차를 들여와 바친 것으로 역사에 기록되고 있다. 이후 광복과 한국전쟁을 거치면서 미 군용차를 재생하는 공장으로 1954년 하동환공업사와 신진공업사가 생겨났고, 1955년 국제차량공업사를 운영하던 최무성 삼형제가 전형적인 수공업형태로 지프형 승용차 '시발'을 만들어 1955년 8월 광복 10주년 기념으로 열린 산업박람회에 출품, 대통령상을 받으며 등장함으로써 우리나라 자동차공업의 시작을 알렸다.

과거와는 달리 현대에는 단순 운송 목적의 자동차가 아니라 운송과 더불어 없어서는 안될 생활 필수품으로서 자리를 확고히 하고 있다. 소득이 높아지고 직장과의 거리가 멀어지며, 주 5일제 근무의 본격 도입으로 인한 여가시간이 늘어났다. 또한 유·무선 통신기술의 발달로 간단한 업무처리는 자

동차안에서 해결가능하고 대형할인마트에서 일주일 분의 식료품을 한번에 구입하기도 한다. 따라서 자동차는 현대인들에게는 가족들과 유대관계를 이끌어 갈 수 있는 거실이자 개인 사무실이며 바퀴달린 쇼핑백이라고 해도 과언이 아니다.

이러한 자동차에 사용되어지는 섬유소재로는 흔히 알고 있는 시트 커버에서부터 카펫(floor mat, option mat), battery separator, headliner, bonnet liner 등 실로 다양하며 여러 부품에 적용되어 지고 있다. 자동차 한 대당 20 kg 정도의 섬유소재가 사용되어 지고 있으며, 이 중에 시트 커버가 3.5 kg,

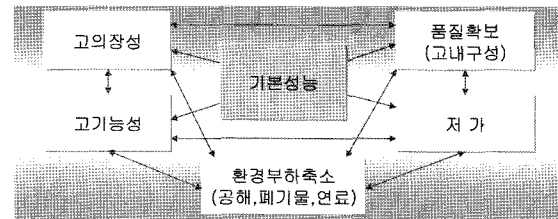


Figure 1. 자동차 섬유소재에 요구되는 성능.

Table 1. 자동차용 주요 섬유소재

Fibers	%Moisture regain at 65% RH	Acids	Alkalis	Advantages	Disadvantages	Major application
Poly propylene	0	Good	Good	Inexpensive Lightweight	Coloration limited Low melting point Low moisture absorbency	Interior trim face material(not seats) carpet(needle-punched) functional non woven applications
Acrylic	2.0	Moderate	Moderate	High UV resistance Soft handle	Moderate abrasion	car roofs
Wool	12+	Good	Poor	Comfortable resilient Flame retardancy	Expensive Low resistance to UV	seat cover fabric in luxury cars
Polyester	0.4	Good	Moderate	High abrasion Good UV resistance Inexpensive	Low moisture absorbency Uncomfortable seats in summer Limited compressed resilience (not used in tufted carpets)	seat cover fabric interior trim face carpet(needle punched) functional nonwoven application seat belts tire cords
Nylon	4.0	Moderate	Good	Good resilience and elasticity recovery Good thermal absorption(for aribags)	UV resistance poor unless stabilized	airbags carpets(tufted) tire cords

카펫이 4.5 kg, 유리 섬유 복합체가 6 kg, 타이어 외 기타 6 kg 정도 사용되고 있다고 한다. 2004년도 승용자동차를 기준으로 평균 연간 6000만대를 세계적으로 생산하고 있으므로, 섬유소재는 연간 120만톤 이상의 수요가 있고 앞으로도 늘어날 전망이다.

이들 섬유소재를 사용하는 부위는 에어백이나 안전벨트 등 일부 기능성 부품을 제외하고 섬유소재가 가지는 뛰어난 감촉, 입체감, 고급감 등이 요구되어지는 의장부위에 집중되며, 더욱이 이제까지는 사용되지 않았던 부위에까지 확대되는 경향이 있기 때문에 섬유에 요구되어지는 품질은 다양하다.

색상이나 디자인에 관한 성능인 의장성, 내광성이나 내마모성 등의 내구품질, 환경부하가 적은 재료의 선택, 시트 커버 등에 요구되어지는 정전기 방지와 오염 방지 등의 기능부여, 그리고 가장 엄격한 요구인 가격 등의 요구품질이 있고, 거기에 이들 요구품질은 서로간에 상호작용을 끼치므로 일정한 균형을 가지는 개발이 요구되어 지는데, 이 균형은 부품과 차종마다 제각각 다르다.

본 고에서 주요 부품을 발췌하여 그 재료적 특징에 대해 조금 더 자세하게 설명하고자 한다.

2. 자동차 주요 부품별 섬유소재

2.1. 시트 커버

시트 커버는 무엇보다도 의장성이 요구되며, 섬유만으로 구성되는 몇 안되는 부품으로 그 사용 섬유는 나일론에서 폴리에스터로 변천되어 현재는 전세계적으로 신합성 섬유를 비롯한 여러 종류의 폴리에스터 섬유가 90%이상 사용되고 있다.

fabrication 형태별로 크게 직물(woven), 편물(knit), 부직포(non-woven)로 나눌 수 있다. 이를 세분화하면 직물은 dobby, jacquard, 표면에 pile을 가진 moquette 등으로 나눌 수 있으며, 편물은 tricot, double raschel 등과 같은 경편물과 double knit, sinker pile 등과 같은 환편물로 나눌 수 있다. 또한 부직포는 인공피혁용 base로 많이 사용되고 있으며 표면에 은층 코팅된 형태와 suede 형태로 사용되고 있다.

한여름 자동차 내부온도가 80 °C 이상이며 10년 이상의 내

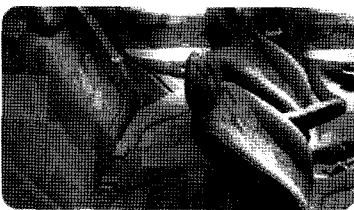


Figure 2. Car seat fabric.

구성을 요구하고 있기 때문에 시트 커버로 적용될 수 있기 위해서는 법규항목인 난연성 뿐만 아니라 내일광, 내마모 등 수십가지의 자동차용 물성을

만족시켜 주어야만 한다.

대부분 130 °C 이상의 고온고압하에서 포염이나 사염형태로 염색되며 난연, 발수, 대전방지, 유연가공 등의 후가공 공정을 거쳐 제조된다.

2.2. 안전 벨트

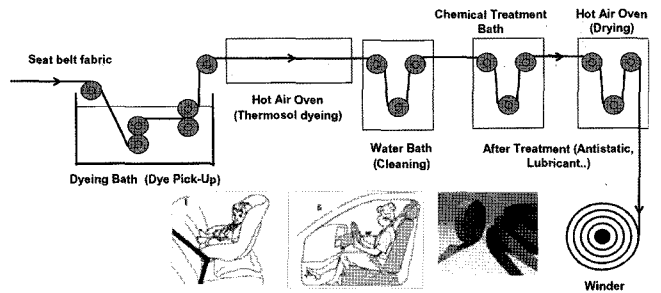


Figure 3. 안전 벨트 제조 방법.

1964년부터 본격적으로 모든 자동차에 장착이 의무화되었고 적용되는 섬유소재가 초기에는 나일론이 사용되었으나 최근에는 high tenacity continuous filament polyester가 주종이며, 대부분 twill 조직(경사 1,000~1,500 de., 위사 400~800 de., 변부 300 de.이하)의 직물형태 제품이다.

안전 벨트는 운전자의 생명과 직결된 부품으로 안전 벨트에 의해 운전자의 치명적인 상해가 50% 이상 줄어든다는 발표가 있기도 하였다. 안전 벨트는 전반적으로 부드러워야 하며, 길이방향으로는 flexible 할수록, 폭방향으로는 rigid 할수록 좋다. 안전 벨트의 필요물성으로는 edge scuff, UV, abrasion, wet crocking, perspiration resistance 등이 있으며, 주로 thermosol 염색법으로 염색되고 청결성, 내구성, 내오염성 등의 기능부여를 위해 표면 코팅 처리하여 제조된다.

안전 벨트는 승용차를 기준으로 한 대당 14 m, 약 800 g 정도가 소요되며 국내에서 연간 약 52,000 톤이 소요되는 것으로 알려져 있다.

최근에는 충돌 시 승객에게 작용하는 에너지를 흡수하는 고에너지 흡수벨트, 원차 안전 벨트 등이 개발되어지고 있고, 이 밖에도 패션, 방염, 제전, 고발색, 착용성이 우수한 재료를 연구 개발 중에 있다고 알려져 있다.

2.3. 에어백

에어백이란 안전 벨트에 의해 구속되지 않은 운전자 및 승객의 머리, 안면부를 2차 충돌로부터 충격 흡수하는 수동 구속장치(passive restraint system)이다.

1984년 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration,

USA)에서 FMVSS(federal safety standard) 208 조항을 마련함으로써 미국내 판매되는 모든 자동차에 에어백 장착이 의무화되었다. 안전 벨트 단독 사용 시 머리상해를 60%이상 감소시킬 수 있지만 안전 벨트와 에어백 병용 시 81%이상 감소시킬 수 있다는 보고가 있다.

이러한 에어백에 적용되는 섬유소재는 폴리에스터보다 열적성질이 우수하고 접이용 수납성과 전개 시 피부의 손상도가 적은 이유로 high tenacity multi filament nylon 66가 사용된다. 초기에는 840 de. 급이 사용되었으나 최근에는 420 de. 이하로 세섬도화가 진행 중이다.

대부분 plain 조직의 직물형태의 제품이며 염색은 생략되고 열처리를 통한 원단의 안정화와 불순물 제거를 위한 정련 공정만으로 제조된다. 또한, 후가공으로 에어백 원단에 실리콘 코팅을 하게되는데, 이는 충돌사고 시 에어백이 전개되었을 때 에어백 쿠션안의 가스가 빠른 시간내에 빠져버리는 것을 방지하기 위한 것이다. 초기에는 neoprene rubber를 코팅하였으나 코팅 후 무겁고 장시간 보관 시 접힘부분에 균열이 발생하는 문제점으로 인해 최근에는 대부분 실리콘을 사용하여 코팅하고 있다.

에어백 전개 시 내부에 발생하는 질소가스의 온도는 약 400~500 °C 이상이며, 가스압력은 0.03초 내에 최고 40 psi 이상이다. 이러한 환경을 극복하기 위하여 고내압성, 내열성, 기밀성, 자동차 본체의 life cycle과 합당한 내구성, 경량성, compact 성, 유연성 등의 물성이 요구되어 진다.

최근에는 one piece weaving 방식이나 부직포등을 이용하여 재활용, 경량화 및 원가 절감을 위한 coatingless 에어백 개발이 진행 중에 있다.

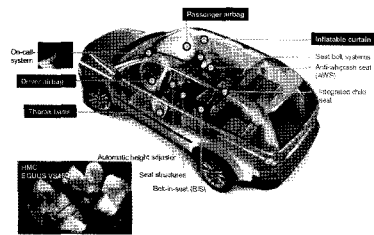


Figure 4. 에어백 장착 부위.

자동차용 카펫은 크게 자동차용 floor 급형에 covering 형태로 molding하여 장착되는 floor mat와 운전자 및 승객이 직접 발로 접촉하고 있는 option mat로 나눌 수 있다. 또한 직조 방식에 따라 전통 카펫 직조방식인 tufting carpet과 needle punching carpet으로 나눌 수 있다.

소음과 진동흡수 목적으로 1950년대부터 자동차에 장착되기 시작한 카펫은 우수한 압축탄성을 지니는 나일론을 BCF(bulked continuous filament)화 하여 1350 de.나 1450 de. 급으로 적용하고 있다. 고급차종에는 나일론 BCF사를 적용

한 tufting 방식의 카펫이 사용되고 있으며, 중저가 차종에는 폴리에스터나 폴리프로필렌을 적용한 needle punching 방식의 카펫이 사용되고 있다.

이러한 자동차용 카펫이 가져야 할 필요물성들은 흡음 및 진동 차단, abrasion, UV, 난연, 압축탄성 등이다.

최근에는 나일론에 버금가는 압축탄성을 지니며 나일론보다 우수한 내오염성이 있는 PTT(poly trimethylene terephthalate) 섬유를 이용한 자동차용 카펫을 개발 중에 있다. 또한 경량화를 위한 세섬도사의 적용과 생산성이 우수한 needle punching 방식의 카펫의 공급이 늘어날 전망이다.

2.5. 타이어

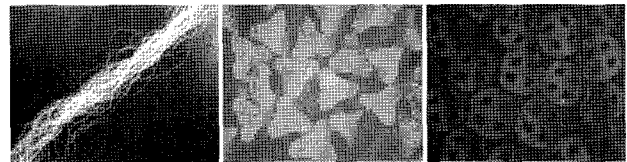


Figure 5. 자동차 카펫 용 원사의 측면 및 단면.

타이어는 고무로만 이루어진 것이 아니라 다양한 소재의 여러 요소로 구성되어 있다. 이 중에서 내구성과 주행성, 안정성을 높이기 위해 고무 내부에 들어가는 섬유 재질의 보강재를 타이어 코드라고 한다.

초기에는 타이어 코드로 굵은 면사를 엮은 재료를 썼는데, 타이어 코드끼리 마찰로 쉽게 닳아버리곤 했다. 그 후 내구성과 섬유 자체의 인장강도, 내수성과 열에 대한 저항능력 등의 다양한 필요가 생기고, 한편으로는 다양한 고분자 합성기술이 발달하면서 레이온, 나일론, 폴리에스터 등의 합성섬유들이 차례로 쓰이기 시작했으며 오늘날에 주로 사용되는 타이어 코드의 재료로는 폴리에스터·나일론 등이 있다.

타이어는 bead, belt, side wall, shoulder, groove 부분으로 분류되며, 타이어 코드지는 주로 벨트와 카카스부분에 사용되어 진다. 타이어 구조별로 분류하면 크게 래디알 타이어와 바이어스 타이어로 대별되며, 래디알 타이어는 카카스의 코드 방향이 타이어의 중심선에 대해 약 90도 방향으로 배열되어 있고, 또 그 위에 강력한 벨트를 부착하여 고속 및 안전주행에 적합하도록 설계되어 있다. 주로 고속 저하중용인 승용차 및 light truck 용이며, 가격이 비교적 저렴하며 외력이나 열에 변형이 적은 폴리에스터가 카카스 재료로 90%이상 사용된다. bias 타이어는 카카스의 코드 방향이 타이어의 중심선과 약 35도의 각을 이루고 있다. 주로 저속 고하중용인 트럭, 버스 및 건설용차량, 항공기 등이며 강도와 내열성 등

에 강점이 있는 나일론이 카카스 재료로 사용된다.

향후 타이어의 경량화 및 소음감소, 지면 저항성 감소 등을 위해 타이어 코드지의 고기능성화 및 라يو셀, PVA, PEN, 탄소섬유 등의 다양한 섬유들의 응용이 시도될 예정이다. PEN이나 라يو셀 타이어 코드는 타이어의 마모를 줄이고 강도를 더욱 높일 수 있는 소재로 자동차 성능이 좋아짐에 따라 타이어의 성능향상에 필수적인 소재로 부각되고 있다. 이중 라يو셀 타이어 코드는 레이온을 대체할 수 있는 친환경적인 소재로 효성에서는 이를 이용하여 타이어가 찢어져도 120 km나 달릴 수 있는 소재를 개발 중에 있다.

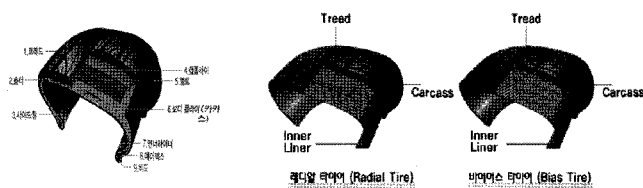


Figure 6. 자동차 타이어 구조.

Table 2. 타이어 종류별 타이어 코드 소재의 사용현황

타이어 종류	구조	Nylon	PET	Rayon	Aramid
승용차	라디알	○	◎	○	
	벨트				○
바이어스	카카스	○	◎	◎	
	카카스	○	◎	◎	
경트럭	라디알				
	벨트				
바이어스	카카스	◎			
	카카스		○	○	
트럭 버스	라디알				
	벨트				
바이어스	카카스	◎			
	비고	◎: 주력소재		○: 일부사용	

2.6. BATTERY SEPARATOR

battery separator이란 자동차용 축전지내에 탈락된 황화합물이 배터리 전극에 쌓이지 않도록 양극과 음극판 사이에 삽입된 것을 말한다. 주로 유리 섬유를 사용하였으나 경제성 및 건강상의 이유로 내산성이 우수한 폴리에스터 섬유가 주목되어 지고 있다.

현재 승용차엔 가로, 세로 15 cm×15 cm 정도의 규격으로 사용되고 있으며, 대형차는 15 cm×30 cm 규격으로 사용되고 있다. 향후 전기자동차가 상용화되면 그 수요가 늘어날 것으로 예상된다.

2.7. 에어 필터

앞차량의 배기가스 유입 때문에 차량안의 배기가스 농도가

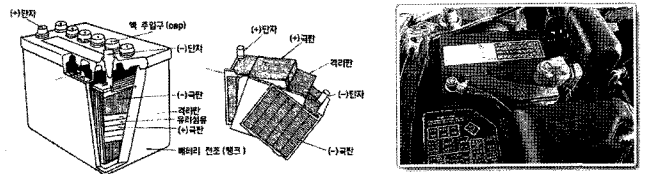


Figure 7. 자동차 배터리 구조.

외부보다 6배가 높다는 보고가 있다. 배기가스 외에 유리창 세정제, 각종 약취, 꽃가루, 중금속, 탄소, 황 등의 산업용 분진, 바이러스 및 박테리아의 유입방지를 목적으로 1993년에 BMW, Mercedes 등 고급차종에 에어 필터가 처음으로 적용되었다. 이후 1999년도를 기준으로 대량 생산용 자동차에도 적용되기 시작하였다.

자동차에는 12종 이상의 필터가 존재하며, 이중에 50% 이상이 섬유소재이며 주로 polypropylene 섬유를 이용한 부직포 형태로 제품화되고 있다. 에어 필터는 pre-filter, middle-filter, bottom carrier의 three layer 형태로 구성되어 있으며 활성탄이 삽입되어 있다. 최근에는 microfiber와 special liquid absorber를 사용한 제품이 개발되고 있으며, 항균, 소취성 등과 같은 기능성과 자체 세정력이 우수하여 관리가 용이하도록 개발이 진행되고 있다.

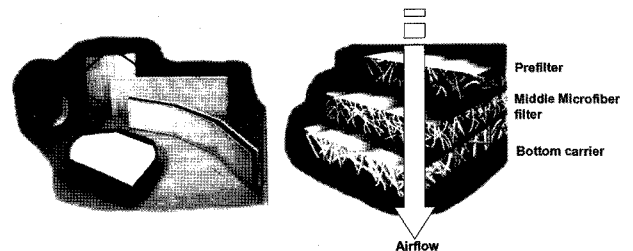


Figure 8. 에어 필터의 구조.

2.8. BONNET(HOOD) LINER

엔진 소음방지 목적으로 자동차 본넷 안쪽면에 부착되어 있는 섬유소재로서 PET 또는 PP 부직포 양쪽에 수지처리된 shoddy fabric이나 유리 섬유를 라미네이팅하여 적용한다. 하지만 최근에는 경량화를 위해 shoddy fabric 대신 polyurethane foam을 사용하거나, 재활용 및 유리섬유를 대체하기 위해 100%



Figure 9. 자동차 bonnet liner.

PET 또는 PP를 사용하는 추세이다.

bonnet liner는 엔진과 맞닿는 면에 위치하므로 엔진의 열에 대한 열적안정성이 우수해야 하고, 각종 오일이나 연료, 유리세정제 및 물에 대한 저



항성이 있어야 하기 때문에 fluorocarbon 가공을 해준다.

2.9. WHEEL ARCH LINER

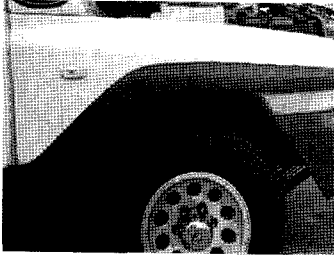


Figure 10. 자동차 wheel arch.

wheel arch liner란 흠발 이와 사이드 패널에 반원형으로 열려있는 부분으로 가로쳐진 칸막이라 말할 수 있다. 이 부품은 주행 중 자동차 밑바닥의 돌에 의한 충격, 물 및 각종 오염물로 인한 차체 부식예방 등의 기능을 하며 주행안전 및 차량 소음 감소 목적의 부품이며 새로운 섬유 응용 분야 중 하나이기도 하다.

기존에는 PVC나 EPDM(ethylene propylene rubber, 이중합성고무, 자동차용 weather strip, 호스류, 팩킹, 실링, 프로텍터류 등에 사용)을 사용하였다. 하지만 딱딱한 경향이 있기 때문에 다소 무겁고 차량 소음감소 효과가 비교적 적은 편이다. 최근에는 PET 또는 PP로 needle punching 된 부직포에 SBR latex로 코팅처리한 제품이 개발되었고 기존 대비하여 약 3 kg 정도 경량이라고 알려져 있다.

2.10. 브레이크 패드

자동차 제동장치의 특성은 브레이크 패드에 달려있다. 제동장치의 패드 구성물질은 13~20여 가지이며, 차량의 종류 및 레진, 마찰계수, 온도특성, 소음특성에 따라 다르다.

브레이크 패드에 적용되는 소재는 세계적으로 Dupont과 Akzo에서 생산되는 파라계 방향족 폴리아미드인 케블라(Kevlar)이다. 케블라는 강도, 탄성, 진동흡수력, 인장강도가 우수하며, 열수축이 적고 가볍고 마모성이 우수하다. 또한 steel에

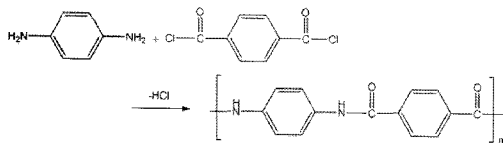


Figure 11. 케블라의 분자구조.

Table 4. 자동차 호스 종류별 적용 섬유소재의 필요물성

구분	내후성	내한성	내전동성	내유성	내열성	기밀성	굴곡성	내충격성	내액성
고압호스	○	○	○	○		○	○	○	○
브레이크용	○	○	○	○		○	○		
라디에타용	○	○	○		○				○
히타용	○	○	○		○				
연료용	○	○	○	○	○				
LPG 용	○	○		○		○			

Table 3. 자동차 호스 종류별 적용 섬유소재 현황

구분/재질	Nylon 6	Nylon 66	PET	Vinylon	Rayon	Aramid
파워스티어링용	△	◎	○			
에어컨용		◎	△	○		
브레이크용			◎	◎	◎	△
연료용				○	△	○
라디에타용		◎	◎	△	◎	◎
히터용		◎	◎	△	◎	
기타 일반호스			◎	○	△	
유압용 고압호스						△
비고	◎: 주력소재 ○: 수량이 많은 소재 △: 소량사용					

비해 겨울철 녹과 결빙현상을 방지할 수 있는 기능을 함께 지니고 있다.

2.11. 호스

자동차 내부엔 유체수송 및 압력전달의 목적으로 무수히 많은 호스가 존재한다. 브레이크 마스터 실린더에서 발생한 고압의 유압을 바퀴까지 전달하여 제동시키는 고압 호스 인 브레이크 호스를 비롯하여 power steering hose, air conditioning hose 등 다양한 물성과 형태로 적용되고 있다.

호스는 크게 내층, 보강층, 외층으로 구성되며 특히 보강층에 섬유소재가 많이 사용되고 있으며 호스형, 내압성 등에 따라 200~10,000 de. 굵기의 섬유를 이용하여 무처리연사, heat set 처리사, 접착제처리사 및 편직물 등의 형태로 사용되고 있다.

이러한 호스에 사용되는 섬유소재는 내압에 견디도록 충분한 강도를 가져야 하고 적절한 stress-strain 특성을 가져야 한다. 또한, 제조 시의 치수안정성이 양호해야 하며 내피로성과 접착성이 우수해야 한다.

3. 향후 자동차용 섬유소재 개발 동향

3.1. 재활용

국내 자동차 폐기량은 1996년 48만9천대에서 2006년 54만 1천대로 11% 늘었고 2010년엔 74만대에 이를 것으로 전망된다. 자동차 한 대를 1톤으로 가정하면 재활용률이 현재 75%

로 나머지 25%인 250 kg이 매립되고 연간 폐차량 50만대 기준으로 12만 5천톤이 토양에 매립되어 오염을 유발한다고 한다. 환경부는 이에 따라 자동차 제조사에 대해 폐기물 처리비용 명목으로 재활용 부과금을 납부토록 하고 설계·제조 단계에서 유해물질 사용을 제한하는 등 내용의 전기·전자제품 및 자동차 자원순환에 관한 법률을 제정할 방침이라 알려져 있다.

또한, EU 폐차 및 재활용 법규(2000/53/EU)에 2006년 1월 1일 까지 80% recycling 85% recovery, 2015년 1월 1일 까지 85% recycling 95% recovery라는 재활용 목표치를 두고 있다. 이에 준하여 국내 자동차 제조업체들은 EU 폐차 처리 법규에 대응하기 위하여 폐차의 재활용을 향상을 위하여 부품의 재질개선 및 구조개선의 노력을 경주하고 있다.

재활용 대상 부품은 금속이나 플라스틱류 등에 국한되어 있고 섬유소재는 극히 미미한 수준이지만 자동차 제조업체로부터 많은 요구가 들어오고 있기 때문에 재활용성을 높이기 위해 나름대로의 노력이 필요한 현실이다.

자동차용 섬유소재의 재활용성을 높이기 위해 재료 통일, 구성재료의 간략화, PU foam 대체 등의 노력을 경주하고 있다. 재료 통일의 한 예로, 시트 커버는 seat fabric과 형태안정성과 쿠션성을 주기위해 PU foam과 라미네이팅을 한다. 서로가 완전히 붙어 있고 성분이 틀리기 때문에 재활용보다는 소각하여 처리하는 경우가 많다. 하지만 재활용성을 높이기 위해 서로가 잘 분리되도록 설계하던지, 유사한 화학 구조를 갖는 PET foam이나 PP foam을 개발하여, 서로가 붙어 있더라도 재활용이 가능하도록 제조하는 경우도 있다. 하지만 후자의 경우 PET, PP foam은 기존 PU foam 대비 쿠션성이 많이 떨어지므로 main 시트 커버에는 적용되지 못하고 있고 door trim이나 head liner 등과의 라미네이팅에 일부 사용되고 있는 중이다.

구성 재료의 간략화란 coatingless 제품을 개발하지는 것이 핵심이다. GM 대우의 경우 재활용성의 증대를 위해 코팅을 지양하는 제품을 선호하고 있다. 이런 경우 형태안정성을 위해 back coating해야 하는 직물조직의 시트 커버의 적용이 제한될 수도 있다. 이에 대한 대책이 필요할 것으로 생각된다.

또한, PU foam의 쿠션성을 발현하기 위해 다층구조의 PET 부직포나 입체구조의 PET 편직물을 개발하여 소각 시 유해가스를 발생하는 PU foam 대체에 대한 개발이 시도되고 있다.

3.2. 에너지

자동차는 이천파운드의 몸무게로 엄청난 휘발유를 태우며 150파운드도 안되는 단 한사람을 수송한다. 이보다 더한 비

효율을 찾기가 힘들고 어떠한 제품 보다도 지구상의 최소자원을 많이 사용한다. 이러한 이유로 연료 절감을 위해 자동차 연비를 줄이는 노력들이 경주되고 있다. 효율이 높은 엔진을 개발하거나 공기저항을 줄일 수 있게 차체를 aerodynamic하게 설계하는 등의 노력과 함께 차체의 중량을 줄이기 위한 노력도 병행되고 있다.

차체의 중량을 줄이기 위해 저비중 섬유인 PP 섬유의 적용과 mesh 조직의 원단 활용이 늘어나고 있는 추세이다. 또한 금속재료를 섬유소재로 대체하고자 하는 시도도 있다. 대표적인 경우가 혼다자동차의 레전드 차종이다. 이 자동차의 구동축을 기존 철에서 탄소섬유로 대체하면서 150 kg 정도 감량할 수 있었으며 이로인해 10%정도의 연비가 상승했다고 한다. 현재로는 철보다 탄소섬유가 더욱 고가이다. 따라서 적용에는 한계가 있지만 향후 이에 대한 개발과 투자가 지속된다면 합리적인 수준의 가격으로 공급이 가능할 것으로 생각된다.

3.3. 환경

너도 나도 개발에만 치중하던 시대는 끝났다. 제품 개발 단계에서부터 최종 폐기 및 재활용, 그리고 발생할 수 있는 유해물질을 없애거나 줄일 수 있도록 기획 및 설계하여 재료를 잘 선택해 생산하여야 하는 시대가 왔음은 명약관화한 사실이다.

향후 자동차의 컨셉은 '환경친화적인 자동차'이다. 이에 따라 국내외적으로 전기, 수소, 하이브리드형 자동차 개발에 박차를 가하고 있다. 자동차용 섬유소재도 환경친화적인 재료를 사용하고자 하는 움직임이 활발하다. 생분해성 섬유인 PLA 섬유, 소나무나 노송나무 등의 침엽수에서 뽑아낸 케냐프 섬유 등의 사용이 시도되었으나 아직 자동차용 물성을 감당하지 못하기 때문에 적용에 한계가 있다. 2006년 북경 국제 모터쇼에서 선보인 중국 컨셉차 중 carmat 대신 대나무를 적용한 경우도 볼 수 있었다. 현재 구성물질 중 옥수수 발효를 통해 바이오 공법으로 생산한 원료를 40% 이상 사용한 PTT (poly trimethylene terephthalate) 섬유를 자동차 내장재로 적용하기 위한 노력들이 시도되고 있다.

4. 결론

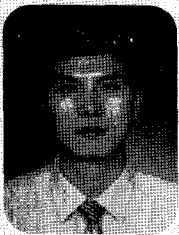
상기에서 언급한 자동차 부품별 섬유소재 외에도 엔진에 어울리너 엘레먼트, 오일 클리너 엘레먼트, 엔진룸 소음재, FRP 수지외판 패널의 심지재 등에 섬유소재가 사용되고 있다. 이렇듯 섬유는 자동차에 없어서는 안 될 중요한 재료이며, 섬유를 응용한 재료나 부품은 그 사용량이나 종류가 앞으로 더

욱 늘어날 것으로 생각된다.

현재 국내 자동차 업계는 국내의 끊이지 않는 노사분규, 중국의 저가 차량공세 및 엔저로 인한 일본 자동차와의 가격경쟁력 저하, 그리고 향후 한미 FTA 체결 후 외국 자동차 업계와의 무한 경쟁체제가 예상되는 등, 많은 국내외적으로 어려움을 겪고 있다.

이에 따라서 자동차용 섬유소재도 나날이 까다로워지는 환경규제로 인해 재활용, 에너지 절감 등의 시대적 상황에

준한 방향으로 개발이 지속되어야 할 것이다. 자동차 시장의 치열한 원가 경쟁에서 우위를 차지하기 위해 자동차용 섬유소재 뿐만 아니라 모든 재료에 대해 강한 원가절감 압박을 받을 것이라 생각된다. 이러한 환경속에서 합리적인 원가 수준이면서도 보다 고성능, 고내구성을 요하는 수준의 섬유소재를 개발하여야 하는 어려움이 있지만 그동안 쌓아온 기술과 노력으로 충분히 극복할 수 있으리라 믿어 의심치 않는다.



남 창 우

한국생산기술연구원

남 창 우

- 1987. 서울대학교 섬유공학과 졸업
- 1989. 서울대학교 섬유공학과(석사)
- 2000. 서울대학교 섬유고분자공학과(박사)
- 1989-1994. (주)효성 중앙연구소
- 2000-현재. 한국생산기술연구원 디지털가공팀 수석연구원



박 영 환

한국생산기술연구원

- 1981. 서울대학교 섬유공학과 졸업
- 1983. 서울대학교 섬유공학과(석사)
- 1991. 서울대학교 섬유공학과(박사)
- 1984-1998, 1991-1994. (주)효성 중앙연구소
- 1994-현재. 한국생산기술연구원 섬유소재본부 본부장, 안산연구센터장



이 범 수

한국생산기술연구원

- 1991. 한양대학교 섬유공학과 졸업
- 1993. 한양대학교 섬유공학과(석사)
- 2003. 한양대학교 섬유고분자공학(박사)
- 1992-2004. 한국생산기술연구원 선임연구원
- 2005. 염색가공 기술사
- 2005-현재. 한국생산기술연구원 융합섬유팀 수석연구원



심 재 윤

한국생산기술연구원

- 1997. 경북대학교 염색공학과 졸업
- 1999. 경북대학교 염색공학과(석사)
- 2006. 서울대학교 재료공학부(박사수료)
- 1998-2002. (주)대우/인터내셔널 섬유연구소
- 2002-현재. 한국생산기술연구원 디지털가공팀 선임연구원