

타이어 및 자동차용 글로벌 고무산업 동향



김정수
한국신발피혁연구원
연구단장

1. 글로벌 산업 동향

탄성소재로 지칭되는 고무는 이음상의 문제(물질 유출, 진동, 소음, 전도 등)를 해결할 수 있는 소재로써, 모빌리티(자동차, 항공, 선박 등), 기계, 전기·전자 등 산업 분야에서 타이어, 벨트, 호스, 씰링재, 방진재 등의 주요 부품으로 사용되는 핵심소재이다.

코로나-19 이후 2021년을 기점으로 세계 경기가 회복됨에 따라 금액 기준 글로벌 고무 산업의 시장 규모는 확대되는 것으로 보고되고 있으며, 2022년 이후 이러한 기조가 유지될 것으로 관측되고 있다. 그러나, 원자재 수급 밸런스의 압박이 지속되어 원활한 공급 관점에서는 마이너스 요인으로 작용하여 시장규모 증가가 억제될 것으로 보는 시각도 있다. 2023년 이후에는 수급 밸런스 완화에 따라 가격이 저하될 것으로 예상되며, 수량 증가에 비해 금액 증가는 둔화할 것으로 예측된다.

표 1. 고무산업 분류 및 관련 제품

산업분류	주요제품	국내 주요기업명
화학물질 및 화학제품 제조업	보강제, 가소제, 분산제, 가교제, 가교촉진제 등	OCI, 오리온엔지니어드카본블랙, 콘티넨탈, 금호석유화학 등
고무 및 플라스틱 제조업	부타디엔고무(BR), 스티렌-부타디엔고무(SBR) 등	금호석유화학, 엘지화학, 금호폴리켄, 롯데베르살리스엘라스토머 등
자동차 및 트레일러	타이어, 호스, 벨트 씰, 와이어링 하네스 등	현대자동차, 한국타이어, 넥센타이어, DRB동일, 평화오일씰, 화승R&A, 유라 등
선박 및 보트 건조업	고무보트, 펜더, 케이블 등	DRB동일, 화승코퍼레이션, 경신전선, 유라 등
기타 운송장비 제조업	러버트랙, 호스, 벨트, 가스켓, 방진재 등	DRB동일, TSR, 명진티에스알, 대영특수고무, 진양오일씰, 대흥R&T 등
기계 및 장비 제조업	호스, 벨트, 씰, 방진재 등	평화산업, 송우산업, 평화오일씰, 대륙벨트 등
컴퓨터, 전자 및 광학기기 제조업	반도체, 웨어러블 디바이스, 디스플레이 등	아이넘, 한미반도체, 엠앤이, KCC 실리콘, 네이버랩스, 웨어러블 헬스케어 등
산업용 기계 및 장비 수리업	호스, 벨트, 씰, 방진재 등	평화산업, 송우산업, 평화오일씰, 대륙벨트 등
금속가공제품제조업	호스, 벨트, 씰, 방진재 등	평화산업, 송우산업, 평화오일씰, 대륙벨트 등
전기장비 제조업	케이블, 씰링재 등	유라, 경신전선, 엘라스캠, TSR 등
섬유제품 제조업 외	의류, 패션잡화, 신발 등	창신Inc. 태광실업, 영원무역, 파크랜드 등
의료용 물질 및 의약품 제조업	의료용 호스, 장갑 등	삼성의료고무 등

표 2. 합성고무·TPE의 글로벌 시장 추이(2020년 실적~2027년 예측)

(단위 : 톤, 백만불)

구분		'20	'21	'22 (추정)	'23 (추정)	'24 (추정)	'25 (추정)	'26 (추정)	'27 (추정)
합성고무	생산량	13,685,480	15,132,360	15,650,590	16,287,900	16,756,580	17,230,660	17,708,360	18,194,780
	전년비	-	110.6%	103.4%	104.1%	102.9%	102.8%	102.8%	102.7%
	매출액	20,960.2	23,696.2	26,484.4	27,613.3	28,562.6	29,494.8	30,420.8	31,360.0
	전년비	-	113.1%	111.8%	104.3%	103.4%	103.3%	103.1%	103.1%
TPE	생산량	4,504,170	4,659,800	4,804,560	4,987,230	5,170,480	5,368,260	5,565,510	5,766,830
	전년비	-	103.5%	103.1%	103.8%	103.7%	103.8%	103.7%	103.6%
	매출액	20,960.2	23,696.2	26,484.4	27,613.3	28,562.6	29,494.8	30,420.8	31,360.0
	전년비	-	113.1%	111.8%	104.3%	103.4%	103.3%	103.1%	103.1%
합계	생산량	18,189,650	19,792,160	20,455,150	21,275,130	21,927,060	22,598,920	23,273,870	23,961,610
	전년비	-	108.8%	103.3%	104.0%	103.1%	103.1%	103.0%	103.0%
	매출액	66,896.3	78,308.6	86,208.9	87,713.5	90,570.6	93,483.1	96,456.0	99,489.2
	전년비	-	117.1%	110.1%	101.7%	103.3%	103.2%	103.2%	103.1%

* 자료 출처 : 2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망, 후지경제연구소

본 고에서는 (주)후지경제에서 출간한 '2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망'을 바탕으로 코로나-19 이후 글로벌 고무 산업 중 타이어 및 자동차 부품을 중심으로 산업 동향을 분석하고자 하였으며 이를 통해 고무산업 발전을 위한 기술 변화 트렌드를 예측하고자 한다.

2. 타이어 산업 동향

2.1 제품개요

자동차용 타이어는 원료 고무, 타이어코드, 카본블랙, 비드와이어 등 30종류 이상의 원료가 사용되고 있으며, 원료 고무로는 천연고무(NR), 합성고무, 재생고무 등이 사용된다. 타이어에는 많은 양의 원료고무가 사용되며, 적용 부위별 요구되는 특성에 따라 여러 종류의 고무가 혼합하여 적용된다. 천연고무는 우수한 강도를 발현하므로 타이어에서의 사용량이 매우 높은 상황이며, 그 밖에 스티렌-부타디엔고무(SBR), 부타디엔고무(BR), 이소프렌고무(IR), 부틸고무(IIR) 등의 합성고무가 많이 사용된다.

트레드는 타이어가 노면에 접하는 부분으로, 타이어의 전체의 뼈대가 되는 카카스를 보호하는 동시에 마모나 외상을 방지하기 위해 두꺼운 고무층으로 구성된다. 표면에는 다양한 트레드 패턴이 새겨져 있어 젖은 노면에서 물을 배제하고 구동력, 제동력이 작용했을 때의 슬립을 방지한다. 때문에 트레드는 높은 그립력이나 내마모성을 발현할 수 있는 원료고무가 적용된다.

사이드월은 주행시 타이어의 휨을 억제하고 내부 카카스를 보호하는 역할을 한다. 가장 굴곡이 심한 부분이며, 사이드월의 유연성은 타이어의 성격에 영향을 미친다. 유연성이 있으면 승차감이 좋아지지만, 너무 부드러우면 코너링시 그립력이 저하된다. 사이드월에는 굴곡성과 내피로성이 우수한 고무가 일반적으로 적용된다.

이너라이너는 튜브리스 타이어에 사용되며 튜브를 대체하는 부분이다. 공기압 유지 능력을 높이기 위해 타이어의 내부에는 내가스투과성이 우수한 부틸 고무가 사용된다.

비드는 타이어를 림에 고정하는 부분이며, 림과의 마찰 손상을 방지하기 위해 체퍼(보강 코드층)나 고무층 등으로 보강된다. 카카스(플라이)는 타이어의 골격이 되는 부분이며, 내부의 공기압을 유지해 타이어가 받는 하중이나 충격을 견디는 목적으로 사용된다.

표 3. 자동차 타이어 분야별 적용 고무

부속	원료 고무				
	NR	SBR	BR	IR	IIR
트레드	●	●	●	●	
사이드월	●	●	●	●	
이너라이너					●
비드	●			●	
카카스(플라이)	●	●		●	

* 자료 출처 : 2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망, 후지경제연구소

2.2 시장규모 추이 및 향후 예측

2022년에는 전년에 이은 반도체 부족으로 자동차가 감소되어 신차용 타이어의 수요 증가가 두드러지게 관찰되지 않았으나, 코로나-19 확산 억제에 따른 행동 제한의 완화로 인해 교환용 타이어의 수요는 증가되는 추세를 나타내었다. 2023년에는 반도체 부족 현상이 해소됨에 따라 자동차 생산 대수가 증가하고 신차용 타이어의 수요 역시 확대될 것으로 예측된다. 다만, 중국 상하이의 도시 봉쇄 등의 경기 악화나 러시아-우크라이나 전쟁 등으로 인한 세계적인 인플레이션이 일어나 경제 상황이 악화되고 있는 실정이므로, 공급망 불안정 문제가 해소된 이후 시점에도 타이어 시장이 침체될 수 있다는 시각도 존재한다.

표 4. 글로벌자동차 타이어 시장규모 추이(2020~2027년)

(단위 : 톤, 백만불)

구분	'20	'21	'22 (추정)	'23 (추정)	'24 (추정)	'25 (추정)	'26 (추정)	'27 (추정)
생산량	15,067,000	16,666,000	17,091,000	17,756,000	18,146,000	18,521,000	18,896,000	19,271,000
전년비	—	110.6%	102.6%	103.9%	102.2%	102.1%	102.0%	102.0%
매출액	43,300	48,000	50,000	52,000	53,100	54,200	55,300	56,400
전년비	—	110.9%	104.2%	104.0%	102.1%	102.1%	102.0%	102.0%

* 자료 출처 : 2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망, 후지경제연구소

** 생산량은 신품 고무 기준, 판매 금액은 재료 가격 기준

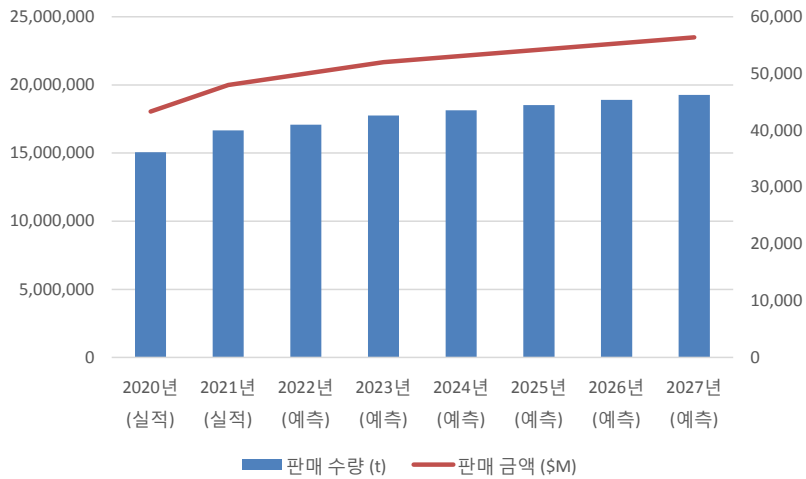


그림 1. 글로벌 타이어 시장 규모 추이(2020~2027년)

* 자료 출처 : 2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망, 후지경제연구소

표 5. 글로벌 자동차 타이어용 원료 고무 시장규모 추이(2020~2027년)

(단위 : 톤, 백만불)

구분		'20	'21	'22 (추정)	'23 (추정)	'24 (추정)	'25 (추정)	'26 (추정)	'27 (추정)
합성 고무	생산량	15,067,000	15,067,000	17,091,000	17,756,000	18,146,000	18,521,000	18,896,000	19,271,000
	전년비	-	110.6%	102.6%	103.9%	102.2%	102.1%	102.0%	102.0%
TPE	생산량	0	0	0	0	0	0	0	0
	전년비	-	-	-	-	-	-	-	-

* 자료 출처 : 2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망, 후지경제연구소

** 생산량은 신제품 기준, 판매 금액은 재료 가격 기준

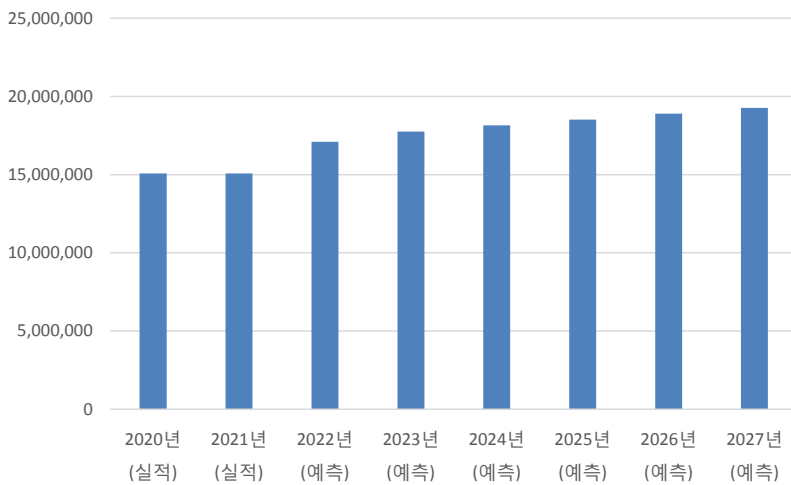


그림 2. 글로벌 자동차 타이어용 원료 고무 시장규모 추이(2020~2027년)

* 자료 출처 : 2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망, 후지경제연구소

2.3 수요산업 패러다임 변화에 따른 동향 분석

■ 내연기관 자동차의 전장화·전동화

자동차의 전동화에 따라 채용되는 배터리로 인해 차체 중량이 증가되므로 자동차에 사용되는 타이어는 (1) 내마모성과 (2) 저연비성, (3) 제조시의 가공성이 모두 주요한 인자로 작용한다. 상기 요소에 대한 밸런스가 요구됨에 따라 에멀전 중합 SBR(E-SBR)이 솔루션 중합 SBR(S-SBR)로 빠르게 대체되는 실정이다.

전기차는 엔진이 없기 때문에 타이어가 노면과 접할 때 발생하는 마찰음이 탑승자에게 더 크게 전달된다. 이때 타이어는 구름 저항을 줄여 마찰음의 발생을 줄일 수 있으므로, 전기차에서도 트레드의 변형 억제에 기여하는 S-SBR의 채용이 진행되고 있다.

■ 타이어 재활용 및 바이오매스 소재 적용

한국 및 일본에서는 페타이어의 90% 이상이 재활용되고 있지만 대부분이 열적 재활용이므로 물질순환.이용에 대한 사회적 요구가 높아지고 있다. 유럽을 중심으로 페타이어 고단위 재활용 기술개발이 전개되어 고품질 재생 원료(카본블랙, 프로세스 오일 등)를 이용한 타이어 순환활용이 추진 중이며, 일본에서는 NEDO의 실증실험사업을 통해 브리지스톤과 ENEOS가 공동으로 페타이어로부터 화학적 재활용에 의해 원료를 제조하여 다시 타이어로 활용하는 사업을 수행하고 있다.

요코하마고무는 대장균을 사용한 바이오 부타디엔의 고효율 생산기술을 개발하였으며, 바이오 에탄올 기반 바이오 부타디엔고무를 적용한 타이어의 제작에 성공하고 있는 상황이다. 뿐만 아니라 스미토모고무는 개질 천연고무와 식물성 기름 기반 카본블랙 및 식물성 오일 기반 섬유 등을 사용하여 바이오매스 배합 비율을 약 60%까지 높인 타이어 생산을 추진하고 있다. 국내 타이어업체 역시 글로벌 시장 대응을 위해 타이어 재활용 및 지속가능 물질 적용을 추진하고 있으나 제도적 한계 및 기술.기반 미비로 인해 현재는 연료 소각 등의 저단위 활용에 국한되고 있는 실정이다.

2.4 신소재 개발 동향

■ 합성수지 변성 천연고무

천연고무는 우수한 기계적 강도를 가지지만 수급 안정성이 떨어지는 경향이 있으며, 합성 고무는 저연비성, 내한성이 뛰어나지만 천연고무와 비교하여 기계적

강도가 떨어지는 특징을 갖기 때문에 타이어 적용 부위에 따라 원료 고무를 구분하여 적용해왔다. 브리지스톤은 가돌리늄 촉매를 사용하여 천연고무와 수지를 분자 수준에서 결합하는 데 성공했다. 개발 소재는 천연고무와 수지의 배합 비율을 바꾸는 것으로 특성을 자유롭게 제어할 수 있는 것이 특징이며, 단일 소재로 타이어를 제조하는 것이 가능해진다고 보고하고 있다.

■ 더블 네트워크 고무

범용 고무에 특수 설계한 네트워크 성분을 복합화함으로써 유연성과 강도를 양립시켜, 타이어에 요구되는 중요한 요소이면서 상반되는 특성인 내구성과 저연비성을 동시에 겸비한 더블 네트워크 고무가 개발되었다.

3. 자동차용 고무부품 산업 동향

3.1 제품개요

내연기관 자동차 및 전기차에 공통적으로 사용되는 대표적인 부품류인 웨더스트립, 방진고무, 등속조인트부츠, 내장표피재, 에어백 커버 등의 산업동향을 분석하였다. 내연기관차나 수소차에 탑재되는 연료호스류나 에어덕트, 고무벨트류 등은 엔진을 탑재하지 않는 전기차에서는 사용되지 않으므로 수요가 상실되고 있다. 현재는 글로벌 자동차 생산 대수 중 내연기관을 탑재한 차종의 비율이 우위를 차지하고 있으나 세계 각국에서 진행되고 있는 전기차에 대한 보조금 등을 배경으로 2020년대 후반부터는 관련 부품의 수요는 감소될 것으로 예측된다.

■ 호스

자동차용 호스는 사용 유체의 종류에 다양하게 적용되며 각 호스에 적용되는 고무 및 보강층용 소재는 다음과 같다.

■ 웨더스트립

자동차의 도어 프레임이나 윈도우 주위, 윈드 실드 주위에 부착되어있는 밀봉 부품의 총칭이다. 차체부와 도어, 도어와 창유리 등의 개폐 등에 장착 및 사용하는 부품으로, 차 실내, 트렁크 내부로 빗물이나 바람, 먼지의 침입을 막는 것과 동시에 주행시 진동이나 소음을 흡수하는 기능도 갖는다.

표 6. 자동차용 고무호스 종류 및 부위별 적용 고무

유체의 종류	호스의 종류	내면 고무층	보강층	외면 고무층
에어	에어 브레이크 호스	NBR	폴리에스테르	CR
	에어 호스	NBR	레이온	CR
	에어컨 호스	EPDM	나일론	EPDM
기름	연료 호스	NBR/FKM BBR	비닐론 폴리에스테르	CR
	유압 브레이크 호스	SBR	비닐론	CR
	저장소 호스	SBR	레이온	CR
	엔진 오일 호스	ACM	폴리에스테르	ACM
	고압 파워 스티어링 호스	NBR	나일론 레이온	CR
	진공 감지 호스	ECO	-	SCM
물	라디에이터 호스	EPDM	나일론	EPDM
	히터 호스	EPDM	나일론	EPDM

표 7. 웨더스트립 종류 및 적용 고무

종류	주재료
유리 런 채널, 도어 이너 씰, 도어 아우터 씰, 벨트 라인 씰, 이너/아우터 윈 도우 몰, 지붕 옆, 선 지붕 물개, 드립 씰, 트렁크 리드 등	가황 고무 (EPDM 등)
	TPV, TPO, PVC, TPVC 등

표 8. 방진고무의 분류 및 특징

분류	방진 고무의 종류	개요
마운트 (현가부품)	엔진 마운트	· 엔진을 차체에 고정하는 부품으로, 엔진의 프론트, 리어, 사이트에 자동차 1대당 합계 3~5개의 엔진 마운트가 사용된다. · 1개당 1kg 전후~3kg의 중량이 있다.
	스트럿 마운트	· 코일 스프링과 쇼크 업소버를 차체에 지지한다.
	서스펜션 마운트	· 서스펜션을 차체에 지지한다.
	데프 마운트	· 차동 기어 케이스를 지지한다
	바디 마운트	· 타이어나 엔진으로부터의 진동·소음이 차체에 전달되는 것을 방지하기 위한 부품으로, 샤프트와 바디 사이의 완충재로서 사용된다.
	EV용 구동 모터 마운트	· EV용 구동 모터를 지지한다.
기타	서스펜션 푸시	· 타이어나 차체를 연결하는 서스펜션의 연결부에 장착되는 부품으로 진동을 완화 흡수한다.
	머플러 행거	· 머플러와 차체를 연결하는 부품으로 머플러로부터의 진동·소음이 차체에 전달되는 것을 저감한다.
	파워 윈도우용 도어 커플링	· 파워 윈도우 작동 시 충격을 흡수한다.

표 9. 등속조인트부츠의 분류 및 특징

분류	주재료	개요
인보드 CVJ 부츠	CR, TPC	· 엔진측의 이너에 장착되는 CVJ 부츠 엔진에 가까운 부위이기 때문에 내열 요구는 아웃보드 CVJ 부츠보다 높다.
아웃보드 CVJ 부츠	TPC, CR	· 엔진측의 아우터에 장착되는 CVJ 부츠의 내열 요구는 아웃보드보다 낮고, 경량화가 뛰어난 TPC가 주로 채용된다.

표 10. 내장표피재 적용 부위별 특징

분류	소분류	주재료	개요
내부	도어트림	PP, ABS, 우레탄, TPO, PVC 등	· 기재(PP, ABS 등), 쿠션재(우레탄 등)의 표피재로서 TPO, PVC 등이 채용된다. · 일부 표피재에는 ABS, 우레탄도 사용된다.
	계기판	PP, ABS, 우레탄, TPO, PVC 등	· 기재(PP, ABS 등), 쿠션재(우레탄 등)의 표피재로서 TPO, PVC 등이 채용된다. · 표피재의 대다수가 TPV와 PVC이다. 일부 표피재에는 우레탄 등도 사용된다.

표 11. 에어백커버의 특징

분류	주재료	개요
에어백 커버	s-TPO, 수첨 TPS, TPC	<ul style="list-style-type: none"> · 안전성, 저온 하에서의 내충격성(저온 충격성)과 강성의 밸런스, 의장성(도장 공정을 생략할 수 있는 외관 품질의 양호성) 등이 요구된다. · 채용 재료에는 지역별 경향이 존재(일본에서는 s-TPO, 한국, 유럽에서는 수소화 TPS가 주류) · 요구되는 내열성이나 감촉에 따라 유럽 등에서는 TPC도 채용된다.

3.2 수요산업 패러다임 변화에 따른 동향 분석

■ (웨더스트립) 차체 경량화

자동차 전동화에 따라 방음 대책의 필요성이 높아지고 있다. 도어패널 내부에서는 강도나 강성을 유지하면서도 부재를 최대한 삭감하는 움직임이 있다. 이러한 상황에서 웨더스트립/차체 씰 부품은 경량화 대상이므로 고무보다 상대적으로 저비중인 TPV가 채용되는 추세이다. 다만, 설계상의 개량으로도 개선이 가능하다.

■ (웨더스트립) 주행음 변화

전기차에서는 정음성에 대한 요구가 높으므로 웨더스트립/차체씰 부품에 대해서 방음 및 정숙성을 높이는 개발이 추진되고 있다. 상기와 같은 경량화 대책으로서, 도어 패널 내부에서는 강도나 강성을 유지하면서도 부재를 최대한 삭감하는 움직임이 있으므로 도어 패널에 공간이 생기기 때문에 방음 대책이 더욱 중요해지고 있다. 밀폐성 면에서는 TPV 보다 비중이 높은 EPDM이 유리하므로 흡음층/차음층의 2층 구조의 EPDM 발포 시트 등이 개발되고 있다.

■ (방진고무) 내열성 요구 성능 완화

전기차는 엔진을 탑재하지 않기 때문에 내열 요구 성능이 상대적으로 낮으며 고무의 수축률을 고려한 고도의 제품 설계 역시 필요성이 저감되어 상대적으로 방진고무 가격은 하락할 것으로 예측된다. 내열성 향상을 위해 배합되어 있던 EPDM 등은 감소하는 것으로 보이며, 상대적으로 천연고무 및 NBR의 사용량이 증가할 것으로 판단된다.

■ (인보드 CVJ 부츠) 내열성 요구 성능 완화 및 차체 경량화

전기차는 엔진을 사용하지 않으므로 인보드 CVJ 부츠에서의 내열 요구가 저하되어, 아웃보드 CVJ 부츠와 다르지 않게 된다. 그 때문에 CR 등의 경화고무를 사용하던 비중이 가공 비용이 우수한 TPC로 전화되는 추세이다. 영구압축변형률이나 생산가격은 CR이 여전히 우위이다.

■ (내장표피재) 차체 경량화

EV의 주행거리 향상을 위해 차체의 경량화가 요구되므로 표피재에도 기존 성능을 유지하면서 경량화를 추진하고 있다. 표피재의 경량화 방안으로 TPU 비즈 상를 PVC에 혼합하여 슬래시 성형을 행하는 방법이 주목받고 있다.

4. 참고문헌

- '2023년 고기능 엘라스토머 및 고무 시장의 현황과 미래 전망', 후지경제연구소