



보도 일시	2023. 8. 22.(화) 12:00 <8. 23.(수) 조간>	배포일	2023. 8. 21.(월)
담당 부서	시험평가국 기계금속팀	담당자	서정남 팀장(043-880-5911) 나은수 부연구위원(043-880-5912)

자동차용 선팅필름, 제품별로 태양열 차단 성능에 차이 있어

- 신차 출고 시 무료로 제공되는 쿠폰 제품도 태양열 차단 성능 양호해 -

'자동차용 선팅필름'에 관한 가격품질 비교정보는 '소비자24(www.consumer.go.kr)' 내 '비교공감란'을 통해 소비자에게 제공될 예정입니다.

자동차용 선팅필름은 눈부심 방지·자외선 차단·냉난방 효율 향상 등을 위해 필수적으로 시공하는 대표적인 자동차용품이다. 이에 한국소비자원이 소비자 선호도가 높은 주요 브랜드의 자동차용 선팅필름 39개 제품의 태양열 차단 성능을 시험평가하고 주요 표시·광고 내용(자외선·적외선·총 태양에너지 차단율 등)을 검증했다.

시험평가 결과, 자동차 실내 온도상승에 영향을 미치는 태양열 차단 성능은 제품별로 차이가 있고, 일부 제품은 가시광선 투과율·적외선 차단율을 잘못 표시하고 있어 개선이 필요한 것으로 확인됐다.

[시험평가 대상 제품]

시공 가능 부위 ^{주1)}	가시광선 투과율 ^{주2)}	브랜드명			시험평가 대상 제품 수	
					선호 제품 ^{주3)} [개]	저가·신차 쿠폰 제품 ^{주4)} [개]
전체 유리 (앞면·1·2열·뒷면 유리)	70% 대	루마	브이쿨	4	-	
		후퍼옵틱	3M			
1·2열·뒷면 유리 (앞면 유리 제외)	40~50% 대	레이노	루마	6	5	
		솔라가드	후퍼옵틱			3M
2열·뒷면 유리 (앞면·1열 유리 제외)	30% 대	레이노	루마	6	6	
		솔라가드	후퍼옵틱			3M
	10% 대	레이노	루마	6	6	
		솔라가드	후퍼옵틱			3M

주1) 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함(도로교통법, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음).

주2) 선팅필름의 농도를 결정하는 빛의 파장 영역으로 수치가 높을수록 필름이 열어져 시야 확보가 용이함.

주3) 소비자 설문조사(505명) 결과 브랜드별 보유율이 높은 제품(한국소비자원, 2023.2.)

주4) 신차 쿠폰 제품 : 국산 완성차 4개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차) 신차 출고 시 무료로 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품(레이노, 루마, 솔라가드, 3M)

□ **제품별로 10~30°C 수준의 온도상승을 억제하나, 시공 시 법정 가시광선 투과율 기준 준수해야 (세부내용, 10페이지 · 14페이지)**

○ 선팅필름을 시공하지 않은 자동차 유리와 시공한 자동차 유리의 태양열 차단 성능을 비교*한 결과, ‘가시광선 투과율’이 낮을수록, ‘총 태양에너지 차단율(TSER)**’이 높은 제품일수록 온도상승 억제 성능이 우수했다.

* ASTM E424-71 Standard Test Methods for Solar Energy Transmittance and Reflectance (terrestrial) of Sheet Materials 준용 : 태양광이 도달하는 지표면에서 선팅필름을 시공하지 않은 자동차 유리로 덮은 검은색 나무상자가 최고 온도에 도달하는 시점에 선팅필름을 시공한 자동차 유리로 덮은 상자의 온도를 측정하고 두 상자의 온도 차이 평균값을 산출

** Total Solar Energy Rejected : 자외선·가시광선·적외선으로 구성된 태양에너지를 얼마나 차단할 수 있는지를 나타내는 수치, 유사한 가시광선 투과율 제품인 경우 TSER 수치가 높은 제품일수록 온도상승 억제 성능이 우수한 상관관계가 있으므로 제품 선택 시 해당 표시내용을 참고할 필요가 있음.

- 가시광선 투과율 70% 이상인 제품 중에서는 2개 제품[브이쿨(VK70), 3M(Crystalline 70)]이 온도상승을 15°C까지 억제해 태양열 차단 성능이 우수했고, 40% 대는 레이노(S9-45)·후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 40), 30% 대는 후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 30), 10% 대는 브이쿨(K14)·후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 15) 제품의 온도상승 억제 성능이 각각 19°C, 24°C, 30°C로 우수했다.

[가시광선 투과율로 제품 분류 시 태양열 차단 성능 우수 제품]

가시광선 투과율 (시공 가능 부위 ^{주1)})	브랜드명	제품명	내부 최고 온도(평균) [°C]		태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]	총 태양에너지 차단율 (TSER) ^{주2)}
			선팅필름 미시공	선팅필름 시공		
70% 대 (앞면·1·2열·뒷면 유리)	브이쿨	VK70	89	74	-15	51
	3M	Crystalline 70		74	-15	50
40% 대 (1·2열·뒷면 유리)	레이노	S9-45		70	-19	56
	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40		70	-19	56
30% 대 (2열·뒷면 유리)	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 30		65	-24	62
10% 대 (2열·뒷면 유리)	브이쿨	K14		59	-30	72
	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 15		59	-30	73

주1) 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함(도로교통법, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음).

주2) KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 300~2500nm 파장을 측정

○ 가시광선 투과율이 낮은 제품을 선택하면 차량 내부 온도상승 억제에 유리할 수 있지만, 시야 확보 등 안전 운행을 위해서는 앞면·1열 유리면에 법정 가시광선 투과율* 기준에 적합한 선팅필름을 시공해야 한다.

* 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 하며 위반 시 과태료 부과 대상임(도로교통법, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음).

※ 특히 앞면 유리의 가시광선 투과율 확보는 안전 운행을 위한 필수 요소이며 가시광선 투과율이 41% 이하로 낮아질 경우, 야간 사물 인식률이 20% 이상 감소하고 반응거리는 급격히 늘어남(삼성교통안전문화연구소, 2005.6.).

□ **신차 쿠폰 제품*, 최대 21°C 까지 온도상승 억제해 태양열 차단 성능 양호**
(세부내용, 11페이지)

○ 신차 출고 시 무료로 제공되는 쿠폰 제품도 10~21°C 수준으로 온도상승을 억제해 태양열 차단 성능이 양호했다.

* 국산 완성차 4개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차) 신차 출고 시 무료로 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품

[별도 비용으로 시공한 제품과 신차 무료 쿠폰 제품의 온도상승 억제 성능 비교]

구분	브랜드명	제품명 ^{주1)}	태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]	표준 시공가격 ^{주2)} [원]
별도 시공 제품 (태양열 차단 성능 우수 제품)	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40, 30, 15	-19, -24, -30	1,220,000
신차 쿠폰 제품	3M	XP 50, 35, 15	-12, -18, -21	신차 출고 시 무료
	솔라가드	Phantom 50, 35, 15	-11, -14, -21	
	루마	GG 50, 35, 15	-11, -14, -19	
	레이노	Mono Carbon 45, 35, 15	-10, -14, -20	

주1) 제품명 뒤 숫자는 가시광선 투과율 대역을 의미함(예 : GG 50은 가시광선 투과율 50%대 제품임).
주2) 공식 누리집에 게시된 표준시공가격으로 시공점에 따라 다를 수 있음(2023.8. 국산 승용차 1·2열·뒷면 유리 시공기준).

□ **일부 제품, 가시광선 투과율·적외선 차단율 잘못 표기해** (세부내용, 13페이지)

○ 시험평가 대상 제품 대부분은 품질·성능과 밀접한 가시광선 투과율, 자외선·적외선·총 태양에너지 차단율 등을 표시·광고하고 있다. 그러나 시험결과, 솔라가드(Phantom 15) 제품은 실제 가시광선 투과율이 12%였으나 19%로, 후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 70) 제품은 적외선 차단율이 83%였으나 94%로 잘못 표시하고 있어 개선이 필요한 것으로 나타났다.

※ 솔라가드(Phantom 15) 제품을 판매한 생고뱅크코리아(주) 후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 70) 제품을 판매한 (주)에이치오케이코리아는 누리집에 표시된 가시광선 투과율, 적외선 차단율을 즉시 수정했다고 회신함.

□ 차량 출고 시 자외선 차단 유리*가 기본 장착된 차량에 선티필름을 시공할 경우
가시광선 투과율이 법 기준보다 낮아질 수 있어 주의 필요 (세부내용, 15페이지)

○ 자외선 차단 유리가 기본 장착되어 있는 차량**의 경우, 앞면·1열 유리에 법 기준에 적합한 선티필름(가시광선 투과율 70%, 40%)을 시공하더라도 투과율이 기준보다 낮아져 시야 확보 등 안전 운행에 영향을 줄 수 있는 것으로 확인됐다.

* 자외선 차단 기능이 포함된 유리의 가시광선 투과율은 대부분 70~80%로 일반 유리 (가시광선 투과율 89% 이상)보다 어두움.

** 국내 완성차 5개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레·KG모빌리티)에서 판매 중인 94개 승용차 모델 중 49개 모델의 앞면 유리, 21개 모델의 1열 유리에 자외선 차단 유리가 기본 장착되어 있음(2023.7. 기준, 모델별 세부 등급에 따라 다를 수 있음).

[자외선 차단 유리에 선티필름 시공 시 가시광선 투과율 변화]

자외선 차단 유리 기본 장착 차량	가시광선 투과율 [%]	
	시공 전	법정 투과율 선티필름 시공 후
자외선 차단 앞면 유리	71	60 (70% 선티필름 시공 후)
자외선 차단 1열 유리	71	31 (40% 선티필름 시공 후)

○ 그러나 시험평가 대상 6개 브랜드의 누리집 제품 정보에는 해당 사실을 안내하고 있지 않아 개선이 필요했다.

※ 한국소비자원은 6개 브랜드에 기능성 유리(자외선 차단 유리 등) 장착 차량에 선티 시공 시 제품 표시 수치보다 가시광선 투과율이 낮아질 수 있다는 설명을 표시할 것을 권고함.

▶ 6개 브랜드 모두, 권고 사항을 수용해 누리집 제품 정보에 반영했음을 회신함.

자동차용 선팅필름 구매·선택 가이드

종합결과표의 결과(핵심 품질·성능, 가격, 제품 특성 등)를 고려해 선호하는 제품을 선택합니다.
 ※ 브랜드·디자인 등에 대한 소비자의 선호도에 따라 소비자들이 제품을 달리 선택할 수 있음.



안전한 주행을 위해 자동차 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함.
 (도로교통법 49조, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음)

태양열 차단 성능 최우수

실내 온도상승이 가장 적은 제품

시공 부위	브랜드	모델명*	태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]	표준시공가격** [원]
앞면유리	3M	Crystalline 70	-15	750,000
	브이클	VK70	-15	1,500,000
1·2열·뒷면 유리	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40, 30, 15	-19, -24, -30	1,220,000

가성비 (태양열 차단 성능 우수)

실내 온도상승이 적고 가격 대비 성능이 우수한 제품

시공 부위	브랜드	모델명*	태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]	표준시공가격** [원]
앞면유리	3M	Crystalline 70	-15	750,000
1·2열·뒷면 유리	레이노	S9-45, 35, 15	-19, -21, -26	430,000

신차 출고 시 무료 장착, 태양열 차단 성능 양호

신차 출고 시 무료로 시공 가능(앞면 유리 제외)하고
실내 온도상승이 양호한 제품

시공 부위	브랜드	모델명*	태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]	표준시공가격** [원]
1·2열·뒷면 유리	3M	XP 50, 35, 15	-12, -18, -21	신차 쿠폰 (무료)
	솔라가드	Phantom 50, 35, 15	-11, -14, -21	
	루마	GG 50, 35, 15	-11, -14, -19	

* 제품명 뒤 숫자는 가시광선 투과율 대역을 의미함(예 : GG 50은 가시광선 투과율이 50%대인 제품임).
 ** 2023. 8. 국산 승용차 기준 표준시공가격으로 시공점에 따라 다를 수 있음. 신차 쿠폰 제품은 국산 완성차 4개사(현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차) 신차 출고 시 무상으로 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품으로 무료 시공이 가능함.

한국소비자원은 앞으로도 소비자의 합리적인 소비생활을 지원하기 위해 자동차 용품에 대한 안전성 및 품질비교 정보를 지속적으로 제공할 예정이다.

- <붙임>**
- 1. 자동차용 선팅필름 품질 시험평가 결과**
 - 2. 자동차용 선팅필름 품질 종합평가표**
 - 3. 자동차용 선팅필름 부위별 표준시공가격**
 - 4. 자동차용 선팅필름 선택·사용 시 유의사항 및 관련 법령**



< 붙임 1 > 자동차용 선팅필름 품질 시험평가 결과

1 시험평가 대상

□ 소비자 설문조사¹⁾ 결과, 선호도가 높은 6개 브랜드, 39개 제품 선정

○ 제품 선정기준 : 소비자 선호도가 높은 제품 및 신차 출고 서비스(쿠폰) 제품*

- 앞면·1열 유리용 : 가시광선 투과율이 관련 법** 허용 기준인 70%·40% 이상 제품
- 2열·뒷면 유리용 : 소비자 선호도가 높은 가시광선 투과율인 30%·10% 대 제품

* 현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차 등 4개 사 신차 출고 시 무료로 제공되거나 저가인 제품

** 자동차 유리의 가시광선 투과율은 앞면 유리 70% 이상, 1열 유리 40% 이상이어야 함(도로교통법).

[시험평가 대상 제품]

구분 ^{주1)}	브랜드명	모델명	가시광선 투과율 ^{주2)} [%]	시공 부위	표준시공가격 ^{주3)} [원]	
전체 유리용	루마	VERTEX 900-80	77	앞면 유리	750,000	
				1·2열·뒷면 유리	1,050,000	
	브이쿨	VK70	71	앞면 유리	1,500,000	
				1·2열·뒷면 유리	2,100,000	
	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 70	70	앞면 유리	790,000	
				1·2열·뒷면 유리	1,220,000	
	3M	Crystalline 70	70	앞면 유리	750,000	
				1·2열·뒷면 유리	900,000	
	선호제품 1·2열 및 뒷면 유리용	레이노	S9-45	48	1열 유리	430,000
			S9-35	38	2열·뒷면 유리	
S9-15			19			
루마		VERTEX 700-45	52	1열 유리	850,000	
		VERTEX 700-35	38	2열·뒷면 유리		
		VERTEX 700-15	19			
브이쿨		K45	44	1열 유리	900,000	
		K32	30	2열·뒷면 유리		
		K14	13			
슬라가드		HP Stratus 40	44	1열 유리	600,000	
		HP Stratus 30	32	2열·뒷면 유리		
		HP Stratus 20	19			
후퍼옵틱		Premium Nano Ceramic 40	40	1열 유리	1,220,000	
		Premium Nano Ceramic 30	31	2열·뒷면 유리		
		Premium Nano Ceramic 15	15			
3M		META 70-40	48	1열 유리	530,000	
		META 70-30	31	2열·뒷면 유리		
		META 70-15	15			

1) 최근 5년 이내에 선팅필름을 시공한 경험이 있는 소비자 505명 대상 설문조사(한국소비자원, 2023.2.)

- 신차 구매 시 무료로 제공되는 서비스(쿠폰) 제품의 시공 비율은 51.3%, 제품을 직접 선택하여 시공한 비율은 44.0% 임.

[시험평가 대상 제품]

구분 ^{주1)}	브랜드명	모델명	가시광선 투과율 ^{주2)} [%]	시공 부위	표준시공가격 ^{주3)} [원]	
신차 쿠폰 또는 저가 제품	1·2열 및 뒷면 유리용	레이노	Mono Carbon 45	44	1열 유리	신차 쿠폰
			Mono Carbon 35	34	2열·뒷면 유리	
			Mono Carbon 15	15		
		루마	GG 50	52	1열 유리	신차 쿠폰
			GG 35	38	2열·뒷면 유리	
			GG 15	16		
		브이쿨	Q30	33	2열·뒷면 유리	360,000
			Q15	17		
		솔라가드	Phantom 50	48	1열 유리	신차 쿠폰
	Phantom 35		39	2열·뒷면 유리		
	Phantom 15		12			
	후퍼옵틱	GK 45	45	1열 유리	310,000	
		GK 33	37	2열·뒷면 유리		
		GK 15	19			
	3M	XP 50	44	1열 유리	신차 쿠폰	
XP 35		31	2열·뒷면 유리			
XP 15		12				

- 주1) 선호 제품 : 소비자 설문조사 결과 보유율이 높은 제품(2023.2. 소비자 505명 대상 한국소비자원 조사)
 신차 쿠폰 제품 : 국산 완성차 4개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차) 신차 출고 시 무료로 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품(레이노, 루마, 솔라가드, 3M)
 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함(도로교통법).
- 주2) 수치가 낮을수록 어두움(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 380~780nm 파장을 측정).
- 주3) 공식 누리집에 게시된 표준시공가격으로 시공점에 따라 다를 수 있음(2023.8. 국산 승용차 기준).
 신차 쿠폰 제품 : 국산 완성차 4개 사 신차 출고 시 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품으로 무료 시공이 가능함.

2 시험평가 항목 및 방법

- 소비자 설문조사, 소비자 상담사례 분석 결과 및 관련 기준을 바탕으로 전문위원회 심의를 거쳐 시험평가 항목을 선정

[시험평가 항목 및 방법]

시험평가 항목		시험평가 내용	비고
품질	태양열 차단 성능 (온도상승 억제)	야외 노출 시험을 통한 선팅필름 미부착 자동차 유리 대비 온도 변화 확인	ASTM E424-71 준용 ^{주1)}
	내후성	강한 햇빛을 재현하는 제논-아크 광원에 500시간 노출 후 부풀어 오름·잔금·벗겨짐 확인, 색·가시광선 투과율 변화 확인	
표시 사항 검증	가시광선 투과율	누리집에 표시된 가시광선 투과율 표시값과 실측값 오차 확인	KS L 2016 KS L 2514 ISO 9050 ^{주2)} 준용
	자외선 차단율	누리집에 표시된 자외선 차단율 표시값과 실측값 오차 확인	
	적외선 차단율	누리집에 표시된 적외선 차단율 표시값과 실측값 오차 확인	
	총 태양에너지 차단율	누리집에 표시된 총 태양에너지 차단율 표시값과 실측값 오차 확인	
기타	법정 가시광선 투과율 정보 표시	누리집에 법정 가시광선 투과율 정보 적시 여부 확인	확인 시험
	자외선 차단 유리의 가시광선 투과율	신차 출고 시 기본 장착된 자외선 차단 유리의 가시광선 투과율과 선팅필름 시공 후 가시광선 투과율 변화를 확인 ^{주3)}	

주1) ASTM E424-71 Standard Test Methods for Solar Energy Transmittance and Reflectance (terrestrial) of Sheet Materials

주2) KS L 2016 창 유리용 필름

KS L 2514 판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 방사율, 태양열 취득률, 자외선 투과율, 연색성 시험방법

ISO 9050 Glass in building - Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors

주3) 국산 완성차 5개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레·KG모빌리티)에서 판매 중인 94개 승용차 모델 중 49개 모델의 앞면 유리, 21개 모델 1열 유리에 가시광선 투과율 70~80% 대 자외선 차단 유리가 장착되어 있으며 선팅필름을 시공할 경우 소비자가 선택한 선팅 농도보다 가시광선 투과율이 낮아질 수 있어 안전 운행에 영향을 미칠 수 있음.

가. 품질

1) 태양열 차단 성능(온도상승 억제)

□ 제품별로 10~30°C 수준의 온도상승을 억제해 품질에 차이 있어

- 선팅필름이 자동차 내부로 투과되는 태양열을 얼마나 효율적으로 차단할 수 있는지 국제기준*을 준용한 실제 태양광 노출 시험을 통해 시험평가함.
- 태양광이 도달하는 지표면에서 선팅필름을 시공하지 않은 자동차 유리로 덮은 검은색 나무상자가 최고 온도에 도달하는 시점에 선팅필름을 시공한 자동차 유리로 덮은 상자의 온도를 측정하고 두 상자의 온도 차이 평균값을 산출함.

* ASTM E424-71 Standard Test Methods for Solar Energy Transmittance and Reflectance (terrestrial) of Sheet Materials 준용



FIG. 1 Typical Unit with Pyranometer Mounted in Black Box



<사진2> 한국소비자원 제작 검은색 상자

<사진1> ASTM E424-71 기준 검은색 상자



<사진 3> 태양열 차단 성능 시험

- 브이쿨(K14), 후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 15) 등 2개 제품은 시공 시 온도상승을 30℃ 억제해 태양열 차단 성능이 가장 우수했음.

[가시광선 투과율로 제품 분류 시 태양열 차단 성능 우수 제품]

가시광선 투과율 (시공 가능 부위 ^{주1)})	브랜드명	제품명	내부 최고 온도(평균) [°C]		태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]
			선틱필름 미시공	선틱필름 시공	
70% 대 (앞면·1·2열·뒷면 유리)	브이쿨	VK70	89	74	-15
	3M	Crystalline 70		74	-15
40% 대 (1·2열·뒷면 유리)	레이노	S9-45		70	-19
	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40		70	-19
30% 대 (2열·뒷면 유리)	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 30		65	-24
10% 대 (2열·뒷면 유리)	브이쿨	K14		59	-30
	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 15		59	-30

주1) 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함(도로교통법, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음).

- 신차 출고 시 무료로 제공되는 쿠폰 제품도 10~21℃ 수준의 온도상승을 억제해 태양열 차단 성능 양호해

[별도 비용으로 시공한 제품과 신차 무료 쿠폰 제품의 온도상승 억제 성능 비교]

구분	브랜드명	제품명	태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]	표준시공가격 ^{주1)} [원]
별도 시공 제품 (태양열 차단 성능 우수 제품)	후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40, 30, 15	-19, -24, -30	1,220,000
신차 쿠폰 제품 ^{주2)}	3M	XP 50, 35, 15	-12, -18, -21	신차 출고 시 무료
	솔라가드	Phantom 50, 35, 15	-11, -14, -21	
	루마	GG 50, 35, 15	-11, -14, -19	
	레이노	Mono Carbon 45, 35, 15	-10, -14, -20	

주1) 공식 누리집에 게시된 표준시공가격으로 시공점에 따라 다를 수 있음(2023.8. 국산 승용차 1·2열·뒷면 유리 시공기준).

주2) 국산 완성차 4개 사 신차 출고 시 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품으로 무료 시공이 가능함.

□ 동일한 가시광선 투과율 제품인 경우, '총 태양에너지 차단율' 측정값이 높은 제품일수록 온도상승 억제 성능 우수해

○ 총 태양에너지 차단율(TSER*)은 자외선·가시광선·적외선이 유리창을 통과한 후 실내로 유입되는 에너지와 유리창에 흡수된 후 실내로 재방사되는 에너지의 합으로 동일한 가시광선 투과율 제품인 경우, 수치가 높을수록 자동차 내부 온도상승을 억제하는 효과가 우수한 것으로 나타남.

* Total Solar Energy Rejected : 자외선·가시광선·적외선으로 구성된 태양에너지를 얼마나 차단할 수 있는지를 나타내는 수치, 국내에서 판매 중인 39개 브랜드 중 37개가 표시하고 있음.

[총 태양에너지 차단율과 온도상승 억제 성능과의 상관관계]

브랜드명	제품명	가시광선 투과율 ^{주1)} [%]	총 태양에너지 차단율 ^{주2)} [%]	태양열 차단 성능 (온도상승 억제) [°C]
3M	Crystalline 70	70	50	-15
후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 70	70	46	-12
브이쿨	K45	44	48	-17
솔라가드	HP Stratus 40	44	41	-15
3M	XP 50	44	39	-12
레이노	Mono Carbon 45	44	38	-10
후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 30	31	62	-24
3M	META 70-30	31	55	-21
	XP 35	31	48	-18
후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 15	15	73	-30
3M	META 70-15	15	61	-24
레이노	Mono Carbon 15	15	57	-20

주1) KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 380~780nm 파장을 측정

주2) KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 300~2500nm 파장을 측정

2) 내후성

□ 강한 햇빛을 재현하는 제논-아크 광원에 500시간 노출 후 선팅필름의 부풀어 오름·잔금·벗겨짐 여부, 색·가시광선 투과율을 확인한 결과, 모든 제품이 이상 없었음.

나. 표시사항 검증

□ **(자외선 차단율)²⁾** 시험평가 대상 39개 제품 모두 자외선을 99% 이상 차단하는 것으로 확인되어 표시사항에 이상이 없었음.

□ **(가시광선 투과율)** 제품별 12~77% 범위였으며 39개 중 38개 제품은 각 브랜드가 공지한 수치 대비 실측값*이 $\pm 5\%$ 허용오차 이내로 표시사항에 이상이 없었으나 Phantom 15(솔라가드) 제품은 가시광선 투과율이 12%임에도 19%로 잘못 표시하고 있었음.

* 두께 3mm 판유리에 선팅필름을 시공 후 정밀측정장비(PerkinElmer사의 UV-VIS-NIR Spectrometer Lambda 1050)로 380~780nm를 측정

※ 해당 제품을 판매한 생고뱅코리아(주)는 누리집에 가시광선 투과율 표시값을 수정했음을 회신함.

□ **(적외선 차단율)** 제품별 30~95% 범위였으며 후퍼옵틱(Premium Nano Ceramic 70) 제품은 적외선 차단율이 83%임에도 94%로 잘못 표시하고 있었음.

※ 해당 제품을 판매한 (주)에이치오케이코리아는 누리집에 적외선 투과율 표시값을 수정했음을 회신함.

○ 일부 제품은 자체 기준*에 따른 측정 방법을 적용한 계산값을 표시해 우리원 결과와 7~9% 수준의 차이가 확인됨**.

* 브랜드 자체 방법 : 두께 6mm 판유리에 시공, 900~1000nm 파장을 측정하거나 780~2500nm 파장 측정 후 가중계수 미적용

한국소비자원 측정 방법 : 두께 3mm 판유리에 시공, 780~2500nm 파장을 측정(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용)

** 가시광선 투과율, 자외선·적외선·총 태양에너지 차단율 등과 관련된 표준화된 공인시험·표시 기준은 없음.

□ **(총 태양에너지 차단율)** 제품별 36~73% 범위였으며 일부 제품은 자체 기준*에 따른 측정 방법을 적용한 계산값을 표시해 우리원 결과와 6~13% 수준의 차이가 확인됨.

* 브랜드 자체 기준 : 두께 6mm 가시광선 투과율 75% 자동차 유리에 시공, 300~2100nm 파장을 측정
한국소비자원 측정 기준 : 두께 3mm 판유리에 시공, 300~2500nm 파장을 측정(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용)

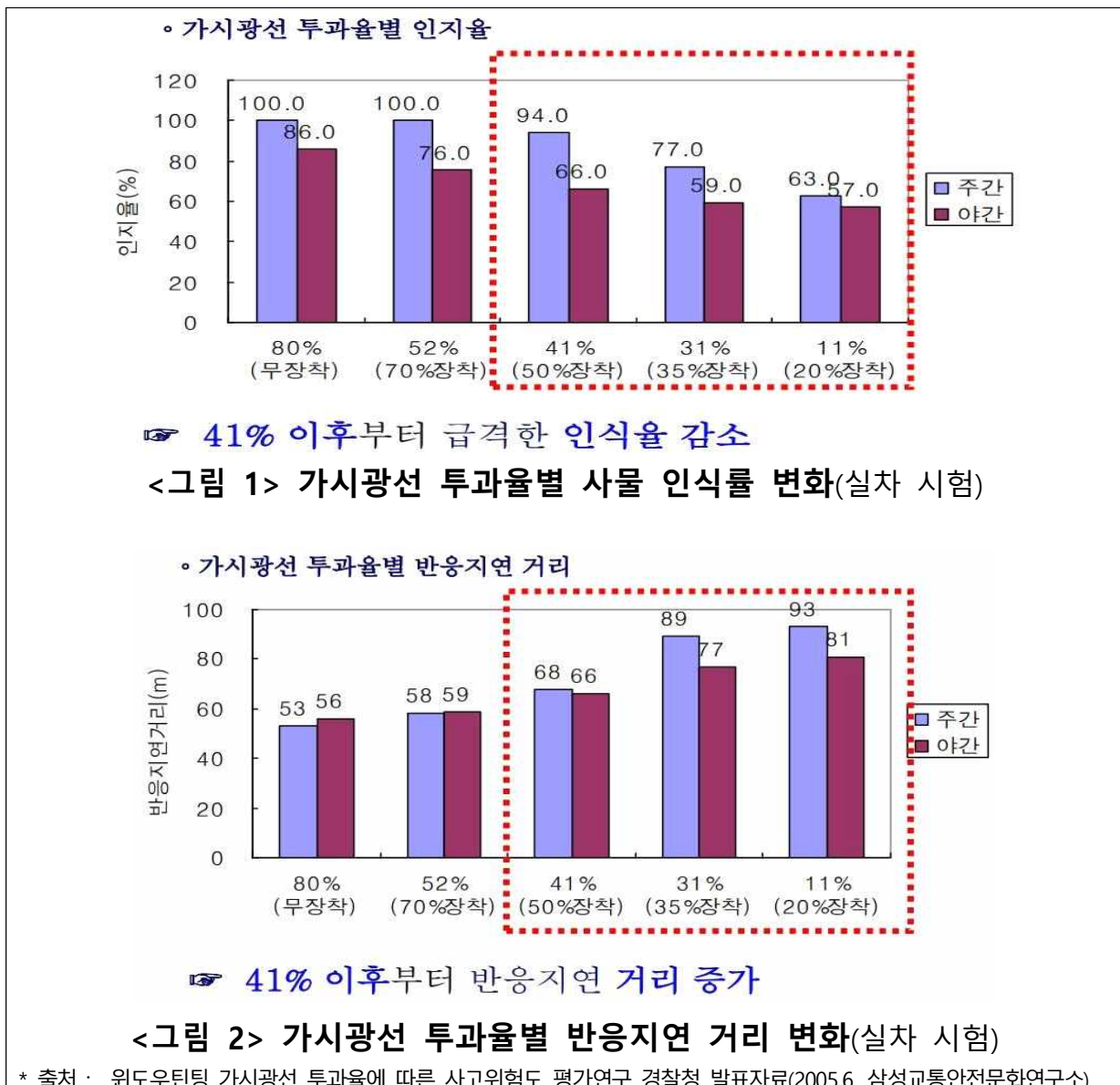
2) 지표면에 도달하는 태양광의 특성

	자외선	가시광선	적외선
정의	가시광선보다 짧은 파장으로 눈에 보이지 않으나 사람의 피부를 태우고 과도하게 노출될 경우 피부암을 유발할 수 있음.	선팅필름의 농도를 결정하는 요소로 총 태양에너지의 절반 이상을 차지	가시광선보다 긴 파장으로 눈에 보이지 않으나 열작용 특성이 있어 의료·공업용으로 쓰임.
파장영역	300~380nm	380~780nm	780~2500nm
태양에너지 비율	약 7%	약 55%	약 38%
선팅필름 효과	자외선 차단율이 높을수록 피부에 유해한 파장 차단에 효과적	가시광선 투과율이 높을수록 필름이 열어져 시야 확보가 용이	적외선 차단율이 높을수록 차량 내부 온도상승 억제에 효과적

다. 기타

- (법정 가시광선 투과율 정보 표시) 「도로교통법」에 따라 자동차 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열(운전·조수석) 유리면은 40% 이상을 확보해야 하며 해당 정보는 선팅필름 제품 선택 시 소비자에게 고지해야 할 중요한 정보임.
- 특히, 앞면 유리의 가시광선 투과율 확보는 안전 운행을 위한 필수 요소로 가시광선 투과율이 41% 이하로 낮아지면 운전자의 야간 사물 인식률이 20% 이상 감소하고 반응거리는 급격히 늘어나는 것으로 보고됨.
- 시험평가 대상 6개 브랜드 모두 누리집 제품 정보에 법정 가시광선 투과율에 대한 정보를 적시하지 않아 개선이 필요했음.

※ 한국소비자원은 6개 브랜드에 법정 가시광선 투과율 정보를 모든 제품 정보에 표시할 것을 권고함.
 ▶ 6개 브랜드 모두, 권고 사항을 수용해 누리집 제품 정보에 반영했음을 알렸음.



□ **(자외선 차단 유리의 가시광선 투과율)** 국산 완성차 5개 사*에서 판매 중인 94개 승용차 모델 중 49개 모델의 앞면 유리, 21개 모델의 1열 유리는 자외선 차단 유리**가 기본 장착되어 출고되고 있음(2023.7. 기준, 모델별 세부 등급에 따라 다를 수 있음).

○ 자외선 차단 유리가 장착되어 국내에 판매 중인 1개 차량을 확인한 결과, 앞면·1열 유리의 가시광선 투과율은 71%로 측정되었으며 법정 가시광선 투과율 필름(70%, 40%)을 시공하더라도 투과율이 기준보다 낮아져 시야 확보 등 안전 운행에 영향을 줄 수 있는 것으로 확인됨.

* 현대·기아·르노코리아·쉐보레·KG모빌리티

** 자외선 차단 기능이 포함된 유리의 가시광선 투과율은 대부분 70~80%로 일반 유리(가시광선 투과율 89% 이상)보다 어두움.

[자외선 차단 유리에 선팅필름 시공 시 가시광선 투과율 변화]

자외선 차단 유리 기본 장착 차량	가시광선 투과율 [%]	
	시공 전	법정 투과율 선팅필름 시공 후
자외선 차단 앞면 유리	71	60 (70% 선팅필름 시공 후)
자외선 차단 1열 유리	71	31 (40% 선팅필름 시공 후)

○ 그러나 시험평가 대상 6개 브랜드의 누리집 제품 정보에는 해당 사실을 안내하고 있지 않아 개선이 필요했음.

※ 한국소비자원은 6개 브랜드에 기능성 유리(자외선 차단 유리 등) 장착 차량에 선팅 시공 시 제품 표시 수치보다 가시광선 투과율이 낮아질 수 있다는 설명을 표시할 것을 권고함.
▶ 6개 브랜드 모두, 권고 사항을 수용해 누리집 제품 정보에 반영했음을 알려줌.

< 붙임 2 > 자동차용 선팅필름 품질 종합평가표

※ 본 시험평가 결과는 해당 제품에 한함.

제품 구분		브랜드명	모델명	태양열 차단성능 ^{주3)} (온도상승억제) [°C]	총 태양에너지 차단율 ^{주4)} (TSER) [%]	적외선 차단율 ^{주5)} [%]	자외선 차단율 ^{주6)} [%]	가시광선 투과율 ^{주7)} [%]	내후성 ^{주8)}
가시광선 투과율 ^{주1)} (시공가능부위)	제품군 ^{주2)}								
70% 이상 (앞면·1·2열 및 뒷면 유리)	선호 제품	브이쿨	VK70	-15	51	87 ^{주9)}	99 이상	71	○
		3M	Crystalline 70	-15	50	88 ^{주10)}	99 이상	70	○
		루마	VERTEX 900-80	-12	45	85	99 이상	77	○
		후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 70	-12	46	83 ^{주11)}	99 이상	70	○
40~50% 대 (1·2열 및 뒷면 유리)	선호 제품	레이노	S9-45	-19	56	93	99 이상	48	○
		후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40	-19	56	79	99 이상	40	○
		브이쿨	K45	-17	48	64	99 이상	44	○
		솔라가드	HP Stratus 40	-15	41	46	99 이상	44	○
		3M	META 70-40	-14	45	63	99 이상	48	○
		루마	VERTEX 700-45	-13	44 ^{주12)}	61	99 이상	52	○
	신차쿠폰 또는 저가제품	후퍼옵틱	GK 45	-12	36	30	99 이상	45	○
		3M	XP 50	-12	39	45	99 이상	44	○
		루마	GG 50	-11	37	41	99 이상	52	○
		솔라가드	Phantom 50	-11	41	45	99 이상	48	○
		레이노	Mono Carbon 45	-10	38	38	99 이상	44	○
		후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 30	-24	62	85	99 이상	31	○
30% 대 (2열· 뒷면 유리)	선호 제품	레이노	S9-35	-21	56	91	99 이상	38	○
		3M	META 70-30	-21	55	74	99 이상	31	○
		루마	VERTEX 700-35	-20	51 ^{주12)}	67	99 이상	38	○
		브이쿨	K32	-20	58	76	99 이상	30	○
		솔라가드	HP Stratus 30	-17	50	59	99 이상	32	○
		3M	XP 35	-18	48	57	99 이상	31	○
	신차쿠폰 또는 저가제품	브이쿨	Q30	-17	50	54	99 이상	33	○
		후퍼옵틱	GK 33	-15	39	31	99 이상	37	○
		레이노	Mono Carbon 35	-14	43	42	99 이상	34	○
		루마	GG 35	-14	44	44	99 이상	38	○
		솔라가드	Phantom 35	-14	45	49	99 이상	39	○
		후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 15	-30	73	95	99 이상	15	○
10% 대 (2열· 뒷면 유리)	선호 제품	브이쿨	K14	-30	72	92	99 이상	13	○
		후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 15	-30	73	95	99 이상	15	○
		레이노	S9-15	-26	66	93	99 이상	19	○
		3M	META 70-15	-24	61	77	99 이상	15	○
		루마	VERTEX 700-15	-22	57 ^{주12)}	65	99 이상	19	○
		솔라가드	HP Stratus 20	-21	54	58	99 이상	19	○
	신차쿠폰 또는 저가제품	브이쿨	Q15	-22	56	55	99 이상	17	○
		솔라가드	Phantom 15	-21	53	47	99 이상	12 ^{주13)}	○
		3M	XP 15	-21	56	60	99 이상	12	○
		레이노	Mono Carbon 15	-20	57	62	99 이상	15	○
		루마	GG 15	-19	53	47	99 이상	16	○
		후퍼옵틱	GK 15	-18	46	31	99 이상	19	○

[기호의 표시] ○ : 관련 기준 적합

- 주1) 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함(도로교통법, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음).
- 주2) 선호 제품 : 소비자 설문조사 결과 보유율이 높은 제품(2023.2. 소비자 505명 대상 한국소비자원 조사)
신차 쿠폰 제품 : 국산 완성차 4개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차) 신차 출고 시 무료로 제공되는 1·2열· 뒷면 유리용 제품(레이노, 루마, 솔라가드, 3M)
- 주3) 2023년 6월, 10일간 태양광이 도달하는 지표면에서 선팅필름을 시공하지 않은 자동차 유리로 덮은 검은색 나무상자의 온도가 최고 온도로 도달하는 시점에 각 제품으로 시공한 자동차 유리로 덮은 검은색 나무상자의 온도 차이의 평균임.
(예 : -19°C 인 경우, 선팅필름을 시공하지 않은 자동차 유리로 덮은 검은색 나무상자가 89°C 까지 상승했을 때, 해당 제품으로 시공한 자동차 유리를 덮은 검은색 나무상자는 70°C 까지 상승했다는 것을 의미함. ASTM E424-71 기준 준용)
- 주4) 가시광선 투과율이 동일한 선팅필름일 경우 수치가 높을수록 태양열 차단 성능이 우수한 경향이 있음(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 300~2500nm 파장을 측정).
- 주5) 수치가 높을수록 차단율이 높음(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 780~2500nm 파장을 측정).
- 주6) 수치가 높을수록 차단율이 높음(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 300~380nm 파장을 측정).
- 주7) 수치가 낮을수록 어두움(KS L 2016·ISO 9050 기준 준용, 두께 3mm 판유리에 시공 후 380~780nm 파장을 측정).
- 주8) 제논아크 광원(강한 햇빛을 재현)에 500시간 노출 후 선팅필름의 부풀어 오름·잔금·벗겨짐·색변화·가시광선 투과율 변화 확인(KS L 2016 기준 준용)
- 주9) 해당 브랜드의 계산 방법(가중계수 미적용)이 달라 누리집에 표시된 수치 대비 한국소비자원 결과가 7% 낮음.
- 주10) 해당 브랜드의 측정 방법(900~1000nm 파장 범위)이 달라 누리집에 표시된 수치 대비 한국소비자원 결과가 9% 낮음.
- 주11) 누리집 제품 정보에 94%로 잘못 표시함.
- 주12) 해당 브랜드의 측정 방법(가시광선 투과율 75%, 두께 6mm 자동차 유리에 시공 후 300~2100nm 파장 범위 측정)이 달라 누리집에 표시된 수치 대비 한국소비자원 결과가 6~13% 낮음.
- 주13) 누리집 제품 정보에 19%로 잘못 표시함.

< 붙임 3 > 자동차용 선팅필름 부위별 표준시공가격

구분		브랜드명	모델명	시공 부위 ^{주1)}	표준 시공가격 ^{주2)} [원]	보증기간 ^{주3)}				
선호 제품	전체 유리용 (앞면·1·2열 및 뒷면 유리용)	루마	VERTEX 900-80	앞 유리	750,000	10년				
				1·2열·뒷면 유리	1,050,000					
		브이쿨	VK70	앞 유리	1,500,000	10년				
				1·2열·뒷면 유리	2,100,000					
		후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 70	앞 유리	790,000	평생				
				1·2열·뒷면 유리	1,220,000					
		3M	Crystalline 70	앞유리	750,000	10년				
				1·2열·뒷면 유리	900,000					
	1·2열 및 뒷면 유리용	레이노	S9-45 S9-35 S9-15	1열 유리	430,000	10년				
				루마			VERTEX 700-45 VERTEX 700-35 VERTEX 700-15	1열 유리	850,000	7년
								브이쿨		
		솔라가드	HP Stratus 40 HP Stratus 30 HP Stratus 20		1열 유리	600,000				
				후퍼옵틱	Premium Nano Ceramic 40 Premium Nano Ceramic 30 Premium Nano Ceramic 15		1열 유리		1,220,000	평생
							3M	META 70-40 META 70-30 META 70-15		
		레이노	Mono Carbon 45 Mono Carbon 35 Mono Carbon 15			1열 유리				
				루마	GG 50 GG 35 GG 15	1열 유리			신차 쿠폰	1년
						브이쿨	Q 30 Q 15	2열·뒷면 유리		
		솔라가드	Phantom 50 Phantom 35 Phantom 15					1열 유리		
				후퍼옵틱	GK 45 GK 33 GK 15			1열 유리	310,000	5년
						3M	XP 50 XP 35 XP 15	1열 유리		
		2열·뒷면 유리								

주1) 앞면 유리의 가시광선 투과율은 70% 이상, 1열 유리는 40% 이상이어야 함(도로교통법, 2열 및 기타 유리면은 별도 규정 없음).
 주2) 공식 누리집에 게시된 표준시공가격으로 시공점에 따라 다를 수 있음(2023년 8월, 국산 승용차 기준).
 신차 쿠폰 제품 : 국산 완성차 4개 사(현대·기아·르노코리아·쉐보레 자동차) 신차 출고 시 제공되는 1·2열·뒷면 유리용 제품으로 무료 시공이 가능함.
 주3) 제조상의 결함(줄무늬, 필름 자체의 이물질, 갈라짐, 탈·변색, 기포, 벗겨짐 등)만 보증이 가능하며 시공상의 결함(유리와 필름 사이의 이물질 등)은 시공 후 3개월 보증함.

< 붙임 4 > 자동차용 선팅필름 선택·사용 시 유의사항 및 관련 법령

< 자동차용 선팅필름 선택·사용 시 유의사항 >

- 안전한 운행을 위해 앞면·1열 유리는 법정 가시광선 투과율에 맞는 제품을 선택하여 시공한다.
- 앞면·1열 유리가 자외선 차단 유리인 경우, 앞 유리면은 선팅필름을 시공하지 않거나 가시광선 투과율 80% 초과인 제품을, 1열 유리면은 가시광선 투과율이 50% 초과인 제품을 선택해야 법정 가시광선 투과율 기준을 만족할 수 있다.
- 유사한 가시광선 투과율 제품인 경우, '총 태양에너지 차단율(TSER)'이 높은 제품일수록 온도상승 억제 성능이 우수한 상관관계가 있으므로 제품 선택 시 해당 표시내용을 참고할 필요가 있다.
- 시공 후 4일 정도 창문을 내리지 않아야 하며 후면 열선을 사용할 경우, 필름이 탈착될 수 있으므로 주의한다.
- 내부 필름면 청소는 깨끗하고 부드러운 천에 비눗물이나 전용세제를 이용하여 가볍게 닦고 양면테이프·스티커·고무흡착기가 부착된 거치대 등을 부착할 시 필름이 손상될 수 있으므로 사용에 주의한다.

< 자동차 선팅 관련 법령 >

- 자동차 창유리의 가시광선 투과율 기준 (도로교통법 제49조 제1항 3호)
 - 자동차의 앞면 창유리와 운전석 좌우 옆면 창유리의 가시광선 투과율이 대통령령으로 정하는 기준*보다 낮아 교통안전 등에 지장을 줄 수 있는 차를 운전하지 아니할 것
 - * 창유리 가시광선 투과율 기준 (도로교통법 시행령 제28조)
 - ☑ 앞면 창유리(전면 유리) : 70퍼센트 미만
 - ☑ 운전석 좌우 옆면 창유리(1열 유리) : 40퍼센트 미만
- 위반 시 제재
 - 경찰공무원은 선팅 규정을 위반한 자동차를 발견한 경우에는 그 현장에서 운전자에게 위반사항을 제거하게 하거나 필요한 조치를 명할 수 있으며, 운전자가 이에 따르지 않으면 직접 이를 제거하거나 필요한 조치를 할 수 있다(도로교통법 제49조 제2항).
 - 과태료의 부과 : 2만 원(도로교통법 제160조 제2항 제1호 및 도로교통법 시행령 별표 6 제8호)

※ 소비자 피해가 발생하면, '소비자24 열린소비자포털(모바일 앱, www.consumer.go.kr)'을 통해 거래내역, 증빙서류 등을 갖추어 온라인 상담 또는 피해구제를 신청할 수 있다.