

보도 일시	2024. 8. 20.(화) 12:00 <8. 21.(수) 조간>	배포일	2024. 8. 19.(월)
담당 부서	안전감시국 생활안전팀	담당자	서영호 팀장(043-880-5831) 윤성문 대리(043-880-5834)

온라인에서 불량 자동차 전조등용 램프 다수 유통

- 할로겐 램프 10개 중 6개, 튜닝용 LED 램프 10개 중 7개 성능에 문제
- 장기간 교환하지 않은 캐빈에어필터에서 곰팡이·세균 증식

최근 자동차용 소모성 부품을 직접 교환하는 운전자가 늘면서 다양한 제품이 온라인에서 판매되고 있지만, 안전성이 검증되지 않은 해외구매대행 제품, 미인증 튜닝용품 등이 유통되며 운전자의 안전이 위협받고 있다. 또한 차량 내부 공기를 정화하는 캐빈에어필터는 탑승자의 호흡기 보호를 위해 정기적으로 교체할 필요가 있으나 자동차 주행 성능에 직접 영향을 미치지 않아 적정 교체 주기를 놓치기 쉽다.

이에 한국소비자원(원장 윤수현)과 더불어민주당 모경중 의원실(인천광역시 서구 병)이 공동으로 온라인에 유통 중인 자동차 전조등용 램프의 성능과 사용 중인 캐빈에어필터의 오염도를 조사했다. 조사 결과, 조사대상 전조등용 램프 20개 제품* 중 13개(65.0%)가 관련 기준에 부적합했고 장기간 교체하지 않은 캐빈에어필터에서는 곰팡이·세균 등이 증식하는 것으로 나타났다.

* 전조등용 램프 : H7형 할로겐 램프 10개(12V), H7형 튜닝용 LED 램프 10개

□ 자동차 전조등용 할로겐 램프 10개 중 6개는 기준보다 밝기 어두워

우리나라는 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙(이하 '자동차 규칙')」에 따라 자동차 전조등 램프(광원)의 형식과 광속(광원으로부터 방출되는 빛의 양), 전력 등의 기준을 정하고 있다.

전조등용 할로겐 램프에 대한 광속 시험 결과, 조사대상 10개 중 6개(60.0%) 제품이 기준에 부적합했다. 해당 제품의 광속은 529.80 ~ 950.26 루멘으로 기준(1,350 ~ 1,650 루멘)보다 낮아 야간 주행 시 운전자가 주변 사물을 제대로 인식하지 못할 우려가 있다.

【 할로겐 램프(10개 제품) 광속 시험 결과 】

구분	안전기준(H7/12V 형식)	시험 결과	부적합 제품 수	비고
광속*	1500루멘(lm) ± 10 % (1,350~1,650 루멘(lm))	529.80~950.26 루멘(lm)	6개 (60.0%)	-

* **(광속)** 램프(광원)에서 방출되는 빛의 양을 의미하며, 광속이 낮으면 전조등 장착 시 충분한 밝기를 내지 못할 수 있고, 높으면 마주 오는 운전자의 시야를 방해할 수 있음.

※ 사업자에게 판매중지를 권고한 결과, 6개 중 3개 사(솔라젠, 화이트4, 유코물류)는 해당 제품 판매를 중지했다고 회신했고, 나머지 3개 사(이이산업, 수림무역, 한성글로벌)는 미회신

또한, 전조등용 할로겐 램프의 전력 표시 실태를 조사한 결과, 조사대상 10개 모두 표시전력(85W~100W)이 기준 전력(H7형식의 경우 55W) 보다 높았다. 기준 전력 보다 높은 램프를 사용할 경우, 램프의 과열로 주변 부품의 수명을 단축시키거나 등화 장치의 전기 회로에 과부하 등을 유발할 수 있다.

□ 튜닝용 LED 램프 10개 중 7개는 인증기준에 미달

자동차 출고 당시 전조등에 장착된 할로겐 램프를 LED 램프로 교체(튜닝)하는 경우에는 한국교통안전공단의 튜닝 승인을 받거나 한국자동차튜닝협회의 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」*에 따른 광도(빛의 밝기), 색도(빛의 색깔), 광속(광원으로부터 방출되는 빛의 양) 등의 기준에 적합한 인증제품을 사용해야 한다.

* 동 인증은 임의 인증으로 튜닝용 LED 램프의 제조·판매자는 인증 의무가 없음.

튜닝용 LED 램프에 대한 광도·색도·광속시험 결과, 조사대상 10개 중 7개 (70.0%) 제품이 「등화장치 인증 평가 기준」에 부적합했다. 4개 제품은 광도·색도·광속기준에 모두 부적합했고, 1개 제품은 광도·광속기준, 2개 제품은 각각 광도·광속기준에 부적합했다. 이들 부적합 제품은 모두 미인증 제품이었다.

【 튜닝용 LED 램프(10개 제품) 광도·색도·광속 시험결과 】

구분	기준	시험결과	부적합 제품수	비고
광도*	측정점 11곳의 각 기준값에 적합해야 함	측정점(2곳~3곳)별 광도 기준 미달 또는 초과*	6개 (60.0%)	-광도, 색도, 광속 중복 4개 -광도, 광속 중복 1개 -광도 단독 1개 -광속 단독 1개
색도**	자동차 변환빔 전조등은 백색이어야 함	푸른색	4개 (40.0%)	
광속	2,000루멘(lm) 이하	2,082.62~4,927.93 루멘(lm)	6개 (60.0%)	

* **(광도)** 빛의 밝기를 의미하며, 광도가 낮으면 야간 주행 중 운전자가 도로 상황을 제대로 인지하지 못할 수 있고, 높으면 마주 오는 운전자의 시야를 방해할 수 있음(관련 기준은 상세내용 [붙임 1] 참조).

** **(색도)** 빛의 색깔을 의미하며, 백색 이외의 색상은 비나 안개가 낀 날에 운전자의 시야를 제한하거나 마주 오는 운전자의 시야를 방해할 수 있음.

※ 사업자에게 판매중지를 권고한 결과, 1개 사(HCR)는 해당 제품의 판매를 중지했다고 회신했으나 나머지 6개 사(써유LED, 쉐레드LED, HCR, 송라이트, 인텐스LED, 나이트아이, 런라이트)는 미회신

□ 불량 전조등용 램프 제조·판매자에 대한 규제 근거 없어

「자동차관리법」 등에 따라 자동차에는 안전기준에 적합한 부품만을 사용하도록 규정하고 있다. 그러나 자동차에 장착되기 전 유통되는 불량 전조등 램프를 규제

할 수 있는 근거는 없는 상황이므로 시중에 유통되고 있는 전조등용 램프의 안전 관리 방안 마련이 필요하다.

□ 장기간 교환하지 않은 캐빈에어필터에 곰팡이·세균 증식

여름철 자동차 에어컨을 작동하면 불쾌함 냄새가 발생하는 경우가 있다. 이는 대부분 공조장치에 증식하는 곰팡이나 세균이 원인이다.

차량 공조장치에 장착하는 캐빈에어필터의 오염도를 주행거리별로 조사한 결과, 주행거리가 1만km 미만인 차량의 필터(곰팡이 150CFU/100cm², 세균 2,200CFU/100cm²)에 비해 2만km ~ 2.5만km을 주행한 차량의 필터에서 곰팡이가 평균 11.0배 (1,650CFU/100cm²), 세균이 평균 5.8배(12,833CFU/100cm²) 많이 검출됐다. 주행거리(캐빈에어필터 사용기간)가 늘어날수록 곰팡이나 세균 수도 증가하는 것으로 나타났다.

세균·곰팡이는 폐렴, 천식 등 호흡기 질환과 아토피 등 피부 질환을 유발할 수 있는 만큼 자동차 제작사에서 권고하는 교체 주기(1만km)*를 준수할 필요가 있다.

* 자동차 제작사별로 차이가 있을 수 있음.

【 캐빈에어필터 주행거리별 세균·곰팡이 시험 결과 】

(단위 : CFU/100cm²)

구분	1만km 미만(3개)	1만km 이상 ~ 1.5만km 미만(2개)	1.5만km 이상 ~ 2만km 미만(4개)	2만km 이상 ~ 2.5만km 미만(3개)
평균 곰팡이수 (1만km 미만 대비)	150 -	400 2.7배	1,370 9.1배	1,650 11.0배
평균 세균수 (1만km 미만 대비)	2,200 -	4,090 1.9배	4,332 2.0배	12,833 5.8배

한국소비자원은 관계부처와 이번 조사 결과를 공유하고 자동차 전조등용 램프의 안전관리 방안 마련을 건의할 예정이다.

아울러 소비자들에게는 ▲자동차 전조등용 램프를 구입할 때에는 본인 차량에 적합한 형식과 전력(전압)의 제품을, ▲튜닝용 LED 램프는 인증받은 제품을 선택하고, ▲캐빈에어필터는 적정 주기 내에 교체할 것을 당부했다.



< 붙임 1 > 자동차 전조등용 램프 조사 결과

1 관련 규정

- ◆ (할로겐 램프) 「자동차 관리법」 및 「자동차 및 자동차 부품의 성능과 기준에 관한 규칙 (자동차규칙)」에서는 자동차 전조등과 램프(광원)에 대해 안전기준을 정하고 있음.
- ◆ (튜닝용 LED 램프) 튜닝용 LED 램프의 경우 튜닝부품인증기관으로부터 「등화장치 (전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」에 적합함을 인증 받을 경우에는 별도의 튜닝 승인을 받지 않아도 됨.

1. 자동차 전조등 및 할로겐 램프(광원)

가. 관련 법령

「자동차 관리법」

- 자동차에 장착·사용되는 부품(등화장치 등) 등은 부품안전기준에 적합해야 함(제29조 제2항).

나. 필라멘트 광원 관련 기준

- 자동차에 설치되는 '필라멘트 광원'은 「자동차 관리법」 및 「자동차규칙」에 따라 광원의 치수나 전기적·광학적 특성 등이 기준에 적합해야 함.
- (전기적·광학적 특성) H7(12V) 형식의 할로겐 램프(광원)의 경우 광속과 전력을 만족해야 함.

【필라멘트 광원의 H7형식의 전기적·광학적 특성 기준】

구 분	기준값	
	12 V	24 V
전 력 (W)	최대 58W	최대 75W
광 속 (lm)	1,500 ± 10 %	1,750 ± 10 %

2. 자동차 튜닝 및 튜닝용 LED램프(광원)

가. 관련 법령

「자동차 관리법」

- 자동차 소유주가 튜닝을 하려는 경우에는 시장·군수·구청장의 승인을 받아야 함(제34조 제1항)

- 한국교통안전공단은 시장·군수·구청장으로부터 튜닝 승인에 관한 권한을 위탁받아 수행하고 있음(시행령 제 19조 제5항).
- 한국자동차튜닝협회로부터 인증을 받은 튜닝부품 등 경미한 구조·장치로 튜닝하는 경우는 승인대상에서 제외됨(시행규칙 제55조 제1항).

□ 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」

- 튜닝부품인증기관(한국자동차튜닝협회*)에서 제정한 인증기준으로 해당 기준에 부합하는 제품에 대해 인증마크(KATMO)를 부여하고 있음
- * 한국자동차튜닝협회 : 「자동차관리법」에 따라 국토교통부가 지정한 자동차 튜닝부품 인증 기관
- 자동차 소유자가 기존 필라멘트(할로젠) 광원을 발광소자(LED)로 교체(튜닝)하는 경우, 튜닝 승인 간소화 목적으로 LED 광원 제품의 광도, 색도, 광속 등의 기준을 정하고 있음.

나. 튜닝용 LED 램프 관련 기준

- ‘전조등 튜닝용 LED 광원’은 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」에 따른 광도, 색도, 광속 등의 기준에 적합해야 함.
- (광도) 변환빔 전조등의 광도는 측정점별(튜닝용 LED 램프 11곳) 최소 또는 최대 기준값에 적합해야 함.

【튜닝용 LED 램프의 광도 기준(12V 계열)】

측정점	각 도	기준값(cd)
B50L	0.57U, 3.43L	250 이하
75R	0.57D, 1.15R	7,500 이상
75L	0.57D, 3.43L	7,500 이하
50L	0.86D, 3.43L	9,375 이하
50R	0.86D, 1.72R	7,500 이상
50V	0.86D, 0	3,750 이상
25L	1.72D, 9.0L	1,250 이상
25R	1.72D, 9.0R	1,250 이상
구역 Ⅲ	-	438 이하
구역 Ⅳ	-	1,875 이상
구역 Ⅰ	-	2×50R 이하

광도의 개념 및 안전성

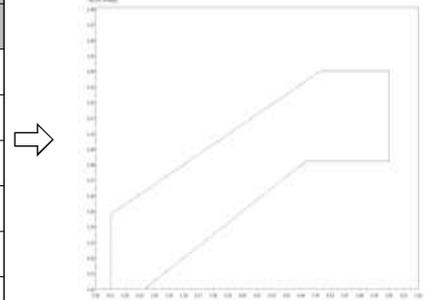
- (개념) 광도는 빛의 밝기와 관계되어 일반적으로 일정한 크기의 표면에 빛이 도달하는 정도를 의미하며, 광도가 높을수록 더 밝은 조명이나 빛을 의미하고, 광도가 낮을수록 어두운 조명이나 빛을 의미함.
- (안전성) 자동차 전조등의 광도가 최소 기준값에 미달되면, 밤길 주행 중에 운전자가 도로 상황을 제대로 인지하지 못할 수 있고, 최대 기준값을 초과하면 다른 운전자 시야를 방해하여 안전사고를 유발할 수 있음.

○ (색도) 자동차 변환빔 전조등은 백색이어야 함.

【백색의 색도 교차점 및 색도 경계선】

색도 교차점			색도 경계선	
구분	x	y	구분	색도 경계
W1	0.310	0.348	녹색경계(W12)	$y = 0.150 + 0.640x$
W2	0.453	0.440	황녹색경계(W23)	$y = 0.440$
W3	0.500	0.440	황색경계(W34)	$x = 0.500$
W4	0.500	0.382	적자주색경계(W45)	$y = 0.382$
W5	0.443	0.382	자주색경계(W56)	$y = 0.050 + 0.750x$
W6	0.310	0.283	청색경계(W61)	$x = 0.310$

<백색 색도 경계선 도식화>



색도의 개념 및 안전성

- (개념) 눈으로 느끼는 색(색감 또는 색자극)은 색을 정량적으로 측정하고 분석하는데 사용되는 특성과 밝기(자극값)에 의해 정해지는데, 그중에서 밝기를 무시한 색의 성질을 색도라고 함.
- (안전성) 백색은 가시성이 높으며 다양한 날씨 조건에서 시야 확보에 효과적이지만, 백색 이외의 색상은 비나 안개가 낀 날에 운전자의 시야를 제한하거나 마주 오는 운전자 시야를 방해하여 안전사고를 유발할 수 있음.

○ (광속) 전조등 튜닝용 LED 광원의 총 광속은 2,000루멘(lm)을 초과해서는 안 됨.

광속의 개념 및 안전성

- (개념) 광속(루멘(lm))은 램프(광원)에서 방출되는 단위 시간당 총 가시광선의 에너지 양으로 광원의 모든 방향으로 방출되는 총 빛의 양을 의미하며, 특정 방향으로 방출되는 빛의 양인 광도와 차이가 있음.
- (안전성) 램프(광원)의 광속이 전조등의 광도와 관련되어 과도하게 낮거나, 높으면 운전자의 시야 확보를 방해함.

1. 할로겐 램프

■ 조사대상 : 시중 판매 중인 할로겐 램프 10개

제조·판매사	제품명	제품사진	제조·판매사	제품명	제품사진
금호HT	자동차용 할로겐 램프H7 12V 100W		수림무역	Xenon Bulbs SuperBright K	
이이산업	화이트제논 할로겐전구 H7 12V 100W		화이트몰4	Super Light Bulbs Automotive 할로겐 자동차 전구 H7 12V 100W 6000K 램프	
(주)솔라젠	슈퍼화이트 자동차용 할로겐 램프 H7 12V 100W		소닉32	S&N AUTOMOBILE HALOGEN LAMP H7 12V	
바이오라이트	자동차용 할로겐램프 12V 100W H7		한성글로벌	SUPER BRIGHT HALOGEN LAMP Car halogen Bulb H7 12V 100W	
남영전구	할로겐 전조등 이글아이 12V 85W		유코몰류	PEGASUS H.O.D XENON LAMP 6000K H7 12V 100W	

■ 시험항목 및 방법

시험 항목	시험방법
광속	- 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준 시행세칙」 [별표1] 「자동차 안전기준의 세부 시험기준 및 시험법 등」 66 - 필라멘트 광원 시험

- (광속) 조사대상 할로겐 램프 10개 중 6개(60%) 제품이 「자동차규칙」의 광속 기준 (1,500(±10%)루멘(lm))에 미달함.

【할로겐 램프 광속 시험 결과 및 기준 초과 제품】

제조·판매사	제품명	광속(lm)	
		1분	5분
이이산업	화이트제논 할로겐전구 H7 12V 100W	814.46	814.45
(주)썬라젠	슈퍼화이트 자동차용 할로겐 램프 H7 12V 100W	881.14	881.39
수림무역	Xenon Bulbs SuperBright K	733.55	734.70
화이트물4	Super Light Bulbs Automotive 할로겐 자동차 전구 H7 12V 100W 6000K 램프	529.80	530.78
한성글로벌	SUPER BRIGHT HALOGEN LAMP Car halogen Bulb H7 12V 100W	775.75	777.10
유코물류	NOVSIGHT AUTO LIGHTING	946.12	950.26
기준값	1,500 ± 10 % (1,350 ~ 1650)		

- (전력) 할로겐 램프 10개 제품 모두 H7 형식의 전력 기준(55W)을 초과*한 제품임.

* 해당 제품 포장 및 온라인 광고 표기 기준

【전력기준 초과 할로겐 램프 제품 및 표기 전력】

제조사/판매처	금호HT	이이산업	썬라젠	바이오라이트	남영전구
전력	100W	100W	100W	100W	85W
제조사/판매처	수림무역	화이트물4	소닉32	한성글로벌	유코물류
전력	100W	100W	100W	100W	100W
기준	55W				

2. 튜닝용 LED램프

■ 조사대상 : 시중 판매 중인 튜닝용 LED 램프 10개

제조·판매사	제품명	제품사진	제조·판매사	제품명	제품사진
브라비오	브라비오 어메이징 퍼포먼스		HCR	HCR 프라임비전 LED 헤드라이트	
필립스	PHILIPS LED Headlight Ultinon Pro3002kk		런라이트	LED LIGHT 런라이트 골드에디션	
써유LED	할로겐 전구 램프 슈퍼 화이트 자동차 헤드라이트		송라이트	SL20000 SPECIAL EDITION SONGLIGHT Professional LED light	
바이오라이트	합법인증 4면 LED		인텐스LED	MK-SPEC Intense LED LED HEADLIGHT Conversion Kit	
솔레드LED	Solled LED 4th Generation		나이트아이	NOVSIGHT AUTO LIGHTING	

■ 시험항목 및 방법

시험 항목	시험방법
광도·색도	- 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」 -6. 시험방법-1) 광도시험 및 색도시험
광속	- 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」 -6. 시험방법-7) 광속측정

- (광도) 조사대상 튜닝용 LED 램프 10개 중 6개(60.0%) 제품의 광도가 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」의 광도 기준에 미달하거나 초과함.
- 광도 기준에 부적합한 튜닝용 LED 램프 6개 모두(100%) 튜닝인증을 받지 않거나 인증이 취소된 제품이었음.

【튜닝용 LED 램프 광도 시험 결과 및 기준 미달·초과 제품】

측정점 /구역	기준값(cd)*		제조·판매사		
	최소 (이상)	최대 (이하)	써유LED	솔레드LED	HCR**
			할로겐 전구 램프 슈퍼 화이트 자동차 헤드라이트	Solled LED 4th Generation	HCR 프라임비전 LED 헤드라이트
75R	7,500	-	12,576.60	20,166.18	8,611.62
50L	-	9,375	11,971.12	15,790.92	3,049.56
50R	7,500	-	19,076.14	31,779.24	11,251.42
4+5+6	375	-	354.97	836.13	1,334.93
7	63	438	154.21	512.59	178.10
8	125	438	175.69	348.47	124.98
구역Ⅲ	-	438	358.29	556.74	1,688.15
튜닝 인증 여부			X	X	O
측정점 /구역	기준값(cd)*		제조·판매사		
	최소 (이상)	최대 (이하)	송라이트	인텐스LED	나이트아이
			SL20000 SPECIAL EDITION SONGLIGHT Professional LED light	MK-SPEC Intense LED LED HEADLIGHT Conversion Kit	NOVSIGHT AUTO LIGHTING
75R	7,500	-	10,958.21	5,051.81	5,548.56
50L	-	9,375	10,607.43	9,354.96	4,846.32
50R	7,500	-	18,393.86	6,497.19	7,183.79
4+5+6	375	-	559.37	567.99	645.70
7	63	438	642.85	94.23	142.10
8	125	438	315.60	95.63	161.88
구역Ⅲ	-	438	315.60	357.71	852.15
튜닝 인증 여부			X	X	X

* 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」(12V 계열)

** 튜닝인증 취소 제품('24.5.20.부)

- (색도) 조사대상 튜닝용 LED 램프 10개 중 4개(40.0%) 제품의 색도가 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」의 색도 기준을 벗어남.
- 변환빔 전조등은 백색으로 규정하고 있으나, 색도(백색)기준 경계선을 벗어난 4개 제품은 푸른빛에 가까웠으며, 모두 튜닝 인증을 받지 않은 제품이었음.

【튜닝용 LED 램프 색도 시험 결과 및 기준 부적합 제품】

(제조·판매사) 제품명	(써유LED) 할로겐 전구 램프 슈퍼 화이트 자동차 헤드라이트	(솔레드LED) Solled LED 4th Generation
색도 시험결과		
적합 여부	부적합	부적합
튜닝 인증	미인증	미인증
(제조·판매사) 제품명	(송라이트) SL20000 SPECIAL EDITION SONGLIGHT Professional LED light	(나이트아이) NOVSIGHT AUTO LIGHTING
색도 시험결과		
적합 여부	부적합	부적합
튜닝 인증	미인증	미인증

□ (광속) 조사대상 튜닝용 LED 램프 10개 중 6개(60%) 제품이 「등화장치(전조등 튜닝용 LED 광원) 인증 평가 기준」의 광속 기준(2,000루멘(lm) 이하)을 최대 2.4배 (4927.93루멘(lm))를 초과함.

○ 기준을 초과하는 6개 모두 튜닝 인증을 받지 않은 제품이었음.

【튜닝용 LED 램프 광속 시험 결과 및 기준 초과 제품】

제조·판매사	제품명	광속(lm)				튜닝 인증 여부
		1분	15분	30분	60분	
써유LED	할로겐 전구 램프 슈퍼 화이트 자동차 헤드라이트	4149.57	3544.78	3543.13	3540.68	X
솔레드LED	Solled LED 4th Generation	4927.93	4479.31	4477.55	4472.48	X
런라이트	LED LIGHT 런라이트 골드에디션	2257.02	2103.21	2091.99	2082.62	X
송라이트	SL20000 SPECIAL EDITION SONGLIGHT Professional LED light	4142.52	3087.02	3091.40	3097.40	X
인텐스LED	MK-SPEC Intense LED LED HEADLIGHT Conversion Kit	3109.81	2911.72	2911.43	2909.49	X
나이트아이	NOVSIGHT AUTO LIGHTING	3667.68	3314.47	3315.43	3316.26	X
기준값		2,000루멘(lm)				

< 붙임 2 > 캐빈에어필터 조사 결과

1

주행거리별 캐빈에어필터 오염도 조사 결과

■ 조사대상 : 사용 중인 차량용 캐빈 필터 12개

【조사대상 캐빈에어필터 장착 기간 중 차량 주행거리】

(단위 : km)

구분	1만km 미만 (3개)	1만km 이상 ~ 1.5만km 미만 (2개)	1.5만km 이상 ~ 2만km 미만 (4개)	2만km 이상 ~ 2.5만km 미만 (3개)
주행거리	7,192	12,206	15,359	20,879
	8,046	14,750	15,597	23,224
	8,453		16,000	24,753
	-		18,000	
평균 주행거리	7,897	13,478	16,239	22,952

※ 상기 주행거리를 운행하는 동안 캐빈에어필터를 무교환한 차량을 대상으로 함

■ 시험항목 및 방법

시험 항목	시험방법(준용)
세균수	- 식품의 기준 및 규격(식약처 고시 제2023-72호) - Microbiology of the food chain – Horizontal method for the enumeration of microorganisms(ISO 4833:2013)
곰팡이수	- 식품의 기준 및 규격(식약처 고시 제2023-72호) - Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds(ISO 21527:2008)

- 자동차 제작사에서 권장하는 캐빈에어필터 교체 주기는 자동차 주행거리 기준 약 10,000km*로 주행거리별 사용 중인 캐빈에어필터 12개에 잔존하는 세균, 곰팡이 등 유해 물질의 함량을 시험함.

* 자동차 제작사별로 차이가 있을 수 있음.

- (곰팡이수) 조사대상 캐빈에어필터 12개에서 최소 50에서 최대 4,300CFU/100cm²의 곰팡이가 검출됨.
- (주행거리별) 주행거리 1만km 이내 캐빈에어필터의 평균 곰팡이 검출량(150CFU/100cm²)과 비교하여 주행거리 2만km 이상 ~ 2.5만km 미만 필터에서는 11배(1,650CFU/100cm²) 많은 곰팡이가 검출됨.

【캐빈에어필터 주행거리별 세균·곰팡이 시험 결과】

(단위 : CFU/100cm²)

구분	1만km 미만(3개)	1만km 이상 ~ 1.5만km 미만(2개)	1.5만km 이상 ~ 2만km 미만(4개)	2만km 이상 ~ 2.5만km 미만(3개)
평균 곰팡이수	150	400	1,370	1,650
(1만km 미만 대비)	-	2.7배	9.1배	11.0배

- (세균수) 조사대상 캐빈에어필터 12개에서 최소 330에서 최대 16,000CFU/100cm²의 세균이 검출됨.
- (주행거리별) 주행거리 1만km 이내 캐빈에어필터의 평균 세균 검출량(2,200CFU/100cm²)과 비교하여 주행거리 2만km 이상 ~ 2.5만km 미만 필터에서는 5.8배(12,833CFU/100cm²) 많은 세균이 검출됨.

【캐빈에어필터 주행거리별 세균·곰팡이 시험 결과】

(단위 : CFU/100cm²)

구분	1만km 미만(3개)	1만km 이상 ~ 1.5만km 미만(2개)	1.5만km 이상 ~ 2만km 미만(4개)	2만km 이상 ~ 2.5만km 미만(3개)
평균 세균수	2,200	4,090	4,332	12,833
(1만km 미만 대비)	-	1.9배	2.0배	5.8배