

이륜자동차 등화장치 검사기준에 관한 연구

홍승준* · 임재문** · 하태웅***

Study on the Inspection Standards of Motorcycle Lamps

Seungjun Hong*, Jaemoon Lim**, Taewoong Ha***

Key Words : Motorcycle lamps(이륜자동차 등화장치), Inspection standards(검사기준), CITA international motor vehicle inspection committee(국제자동차검사위원회), Safety standards(안전기준)

ABSTRACT

The objective of this study is to present the inspection standards of motorcycle lamps affecting motorcycle traffic accident in night time. The inspection standards of motorcycle lamps recommended by CITA International Motor Vehicle Inspection Committee are surveyed. Also, the domestic safety standards of motorcycle and inspection standards of passenger car are considered. The inspection standard and method with principal reasons of rejections of head-lamp, number plate lamp, front-rear position lights, stop lamp and direction indicators of motorcycles are suggested.

1. 서론

여가 및 레저 활동에 대한 관심 증대로 2015년 국내 이륜자동차 신고대수는 2,163,658대로 2010년 1,825,474대 대비 18.5% 증가하였으나⁽¹⁾, 이륜자동차는 도로교통 안전에 위협을 주는 생계형 택배나 배달용으로만 인식되어 일부 부정적인 시각이 있는 것도 사실이다.

이륜자동차는 일반 승용차와는 달리 차실이 외부에 노출되어 있고 안전띠나 에어백과 같은 별다른 안전장치가 없을 뿐만 아니라 일부를 제외하고는 ABS 장착 비율도 매우 낮아 사고 시 탑승자의 피해가 크고, 이면도로나 생활도로에서의 운행이 많아 보행자 사고를 일으킬 가능성도 상대적으로 높다. 국제도로교통사고 데이터베이스 센터(IRTAD) 분석 자료⁽²⁾에 따르면 미국, 영국, 독일 등 OECD 대부분의 국가에서 이륜자동차의 교통사고로 인한 치사율은 일반 승용차 대비 높으며, 우리나라에서는

2014년 한 해 동안 전체 교통사고의 8.2%에 해당하는 18,413건이 이륜차 사고였으며, 613명이 사망하였다.⁽³⁾

또한 이륜자동차는 충돌사고 시 운전자가 직접 충격을 받는 구조로 인해 사고 시 치사율이 3.3%로 전체 교통사고 치사율 2.1%보다 1.5배 이상 높으며, 차량 단독사고의 경우는 치사율이 13.4%에 달하는 것으로 경찰청으로부터 보고되고 있다.

특히, 시간대별 이륜자동차 교통사고 발생 건수는 18시에서 20시 사이가 15.9%로 가장 높고 20시에서 22시가 14%로 두 번째로 높고, 연령대별 이륜자동차 사고발생 구성비는 20대 이하가 25.5%로 전체 사고에서 20대 이하가 차지하는 비율인 4.1%보다 6배 높은 특징을 가지고 있다.

야간 시간대에 이륜자동차 사고를 줄이기 위해서는 무엇보다도 자신의 차량을 상대방에게 잘 인식시키기 위한 후미등, 방향지시등, 제동등, 차폭등과 운전자의 전방 시인성 확보에 필수적인 전조등의 역할이 매우 중요하다.

미국^{(4),(5)}, 캐나다⁽⁶⁾, 일본⁽⁷⁾, 영국⁽⁸⁾ 등 해외에서는 이륜자동차 등화장치 검사기준을 규정하고, 운행 이륜자동차의 정기검사를 시행함으로써 이륜자동차 야간 교통사

* 창원문성대학교 자동차기계과
** 대덕대학교 기계설계과
*** 가천대학교 기계공학과, 교신저자
E-mail : twha@gachon.ac.kr

고방지에 노력을 기울이고 있다.

한편, 국내 자동차관리법상에는 신규 제작 이륜자동차의 등화장치 안전기준은 있으나, 운행 이륜자동차의 정기검사 기준은 2014년부터 시행된 260cc 이상의 이륜자동차의 배출가스 및 소음 검사 기준만을 도입하여 시행하고 있고, 다른 장치들에 대한 검사는 시행하지 않고 있다.

이에 2012년 정부는 국가정책조정회의에서 2018년부터 이륜자동차 검사 제도를 도입·시행하기로 결정하였으나, 현재 제도시행을 위한 검사기준이 없어 기준 정립이 필요하다.

본 논문에서는 CITA 국제자동차검사위원회(이하 CITA)에서 권고하고 있는 이륜자동차 등화장치 검사기준⁽⁹⁾을 근간으로 국내 이륜자동차 안전기준 및 자동차 검사기준과의 조화성을 고려하여 이륜자동차 등화장치 검사기준을 제안하고자 한다.

2. CITA 등화장치 검사기준

CITA에서 권고하는 이륜자동차 주요 검사 분야는 식별확인, 브레이크 장치, 조향장치, 가시성, 등화장치 및 전자장치 부품, 차축·바퀴·타이어·서스펜션, 새시 및 새시 부가장치, 기타장치, 해로운 물질 등 8가지 분야로 분류⁽⁹⁾하고 있다.

검사 가이드라인을 살펴보면 현재 이용 가능한 기술과 장비를 사용해서 검사해야 하며, 이륜자동차의 종류와 상태에 따라 검사시간이 다를 수는 있으나 양호한 자동차의 경우 총 30분이면 검사를 마칠 수 있도록 권고하고 있다.

한편, 검사기준은 안전과 환경보호에 초점을 맞추어 시행되어야 하며 모든 항목별 부적합 판정 가이드라인을 제안하고 있으며, 정량적 기준을 만족해야 하는 항목이면 국가의 규정, 국제적 규정·기준 또는 CITA 권고서를 기준으로 요구조건을 설정할 것을 제안하고 있다.

Table 1 CITA Defects Definition

	정의	조치
경미한 결함 (MiD)	자동차 안전에 심각한 영향을 주지 않는 기술적 결함	재검사 불필요
심각한 결함 (MaD)	자동차 안전을 해치고 타인의 안전을 위협하는 결함	즉시 수리요구 및 차량 이용제한
위험한 결함 (DD)	도로안전에 직접적인 위험을 미치는 결함	도로주행 금지

또한 결함의 종류는 경미한 결함(MiD), 심각한 결함(MaD), 위험한 결함(DD)의 3가지로 분류하고 있으며, 각 결함 수준별 조치 사항은 Table 1에 표시한 바와 같다.

CITA 등화장치 관련 규정은 전조등, 차폭등·후미등, 정지등, 번호등 등 등화장치별 9개의 부분으로 분류하여 검사방법, 부적합 판정기준 및 결함측정 지침을 제안하고 있다.

대표적인 등화장치별 검사기준은 아래 Table 2에서 Table 6까지 기술된 바와 같으며, 작동상태, 배열상태,

Table 2 CITA recommendations of head-lamp inspection

	부적합 판정 기준	결함측정		
		MiD	MaD	DD
상태 작동	(a) 광원 결함		×	
	(b) 렌즈 결함		×	
	(c) 등의 불안정 부착		×	
배열	(a) 전조등 조준이 규정 허용치 범위를 벗어난 경우	×	×	
스위치	(a) 한 번에 켜지는 전조등 숫자가 규정과 부합하지 않음	×	×	
	(b) 조절장치 기능 손상		×	
규정 부합	(a) 방출색, 위치, 강도가 규정에 부합하지 않음	×	×	
	(b) 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이거나 발광색을 변화시킴	×	×	
광축 조절 장치	(a) 장치가 작동하지 않음		×	
	(b) 운전석에서 수동장치를 작동할 수 없음		×	
세척기	세척기가 작동하지 않음		×	

Table 3 CITA recommendations of front/rear position lights inspection

	부적합 판정 기준	결함측정		
		MiD	MaD	DD
상태 작동	(a) 광원 결함		×	
	(b) 렌즈 결함		×	
	(c) 등의 불안정 부착	×	×	
규정 부합	(a) 방출색, 위치, 강도가 규정에 부합하지 않음	×	×	
	(b) 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이거나 발광색을 변화시킴	×	×	
	(c) 규정대로 작동하지 않음		×	

Table 4 CITA recommendations of stop lamp inspection

	부적합 판정 기준	결함측정		
		MiD	MaD	DD
상태 작동	(a) 광원 결함	×	×	×
	(b) 렌즈 결함	×	×	
	(c) 등의 불안정 부착	×	×	
규정 부합	(a) 방출색, 위치, 강도가 규정에 부합하지 않음	×	×	
	(b) 규정대로 작동하지 않음	×	×	×

Table 5 CITA recommendations of number plate lamp inspection

	부적합 판정	결함측정		
		MiD	MaD	DD
상태 작동	(a) 후면으로 직사광이 쏘여짐	×	×	
	(b) 광원 결함	×	×	
	(c) 등의 불안정 부착	×	×	
규정 부합	(b) 규정대로 작동하지 않음	×		

Table 6 CITA recommendations of direction indicators inspection

	부적합 판정	결함측정		
		MiD	MaD	DD
상태 작동	(a) 광원 결함	×		×
	(b) 렌즈 결함	×		×
	(c) 등의 불안정 부착	×	×	
규정 부합	(a) 방출색, 위치, 강도가 규정에 부합하지 않음	×	×	
	(b) 스위치가 규정대로 작동하지 않음	×	×	
깜빡 거림	깜빡거림의 속도가 안전기준과 부합하지 않음	×	×	

스위치 및 색상·위치·강도에 대한 육안 및 조작검사를 시행하고 부적합 사유와 결함측정 지침을 제시한다.

3. 국내 이륜자동차 등화장치 안전기준

이륜자동차 등화장치 검사기준 정립을 위해서는 현행 법규에서 규정하고 있는 안전기준에 대한 조사가 선행되어야 한다.

이륜자동차 등화장치 안전기준은 국토교통부 소관 법령인 “자동차 및 자동차 부품의 성능과 기준에 관한 규칙” 제75조(전조등)에서 제82조(등화에 대한 그 밖의 기준)까지 규정⁽¹⁰⁾하고 있다.

전조등은 동시에 점등되는 등화의 개수, 주행빔의 광도, 등화색, 색도, 발광면의 위치에 대한 규정을 두고 있다(Table 7).

번호등은 측정점별 밝기, 등광색, 색도 및 구조에 대한 규정을 두고 있다(Table 8).

제동등은 광도, 등광색, 색도, 발광면 위치 및 개수에 대한 규정을 두고 있다(Table 9).

차폭등은 광도, 등광색, 색도, 발광면 위치 및 개수에 대한 규정을 두고 있으며(Table 10), 방향지시등의 경우

Table 7 Motorcycle safety standards of head-lamp

제75조(전조등)
① 이륜자동차(측차를 제외한다)의 앞면에는 시동과 동시에 점등되는 2개 이하의 전조등을 설치하여야 한다.
② 제1항에 따른 전조등의 주행빔은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.
1. 1등당 광도는 2만칸델라 이상 15만칸델라 이하이어야 하며, 광도기준에 적합할 것
2. 등광색은 백색이어야 하며, 색도기준에 적합할 것
3. 등화의 발광면은 공차상태에서 지상 500밀리미터 이상 1천300밀리미터 이하일 것
4. 주행빔의 최고광도의 합(이륜자동차에 설치된 각각의 전조등에 대한 주행빔의 최고광도의 총합을 말한다)은 22만5천칸델라 이하일 것
5. 2개의 주행빔을 설치하는 경우 주행빔간 설치거리는 200밀리미터 이내일 것 <중략>

Table 8 Motorcycle safety standards of number plate lamp

제76조(번호등)
이륜자동차의 뒷면 중앙에는 다음 각호의 기준에 적합한 번호등을 설치하여야 한다.
1. 등록번호판 위의 각 측정점별 밝기는 1제곱미터당 2칸델라 이상일 것
2. 등광색은 백색이어야 하며, 색도기준에 적합할 것
3. 번호등은 전조등 또는 후미등과 동시에 점등 또는 소등되는 구조일 것
4. 등화의 입사각(발광면의 가장 바깥 부분과 등록번호표의 가장 먼 점이 이루는 각도를 말한다)은 8도 이상일 것
5. 번호등의 바로 뒤쪽에서 광원이 직접 보이지 아니하는 구조일 것

Table 9 Motorcycle safety standards of front/rear position lights

<p>제78조(제동등) 이륜자동차의 뒷면 중앙 또는 양쪽에는 다음 각 호의 기준에 적합한 제동등을 설치하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 광도기준에 적합할 것 2. 다른 등화와 겸용하는 제동등의 경우에는 제동조작을 할 때에 그 광도가 3배 이상으로 증가할 것 3. 등광색은 적색이어야 하며, 색도기준에 적합할 것 4. 등화의 발광면은 공차상태에서 지상 250밀리미터 이상 1천500밀리미터 이하일 것 5. 2개 이하일 것
--

Table 10 Motorcycle safety standards of front/rear position lights

<p>제77조의2(차폭등) 이륜자동차의 앞면에는 다음 각 호의 기준에 적합한 차폭등을 설치할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 광도기준에 적합할 것 2. 등광색은 백색이어야 하며, 색도기준에 적합할 것 3. 등화의 발광면은 공차상태에서 지상 350밀리미터 이상 1천200밀리미터 이하일 것 4. 2개 이하일 것
--

Table 11 Motorcycle safety standards of direction indicators

<p>제79조(방향지시등) 이륜자동차에는 다음 각호의 기준에 적합한 방향지시등을 설치하여야 한다.</p> <p><중략></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 앞면 및 뒷면의 양쪽에 각각 1개씩 설치하되, 차량중심선을 기준으로 좌우가 대칭이 되도록 할 것 5. 등화의 간격은 앞면 등화는 240밀리미터 이상, 뒷면 등화는 180밀리미터(측차를 붙인 삼륜형·사륜형의 경우에는 차체 너비의 50퍼센트) 이상일 것 6. 배본 60회 이상 120회 이하의 일정한 주기로 점멸하거나 광도가 증감하는 구조일 것 7. 뒷면방향지시등은 후방 끝단에서 안쪽으로 300밀리미터 이내일 것
--

는 등화의 간격과 점멸 회수에 대해 규정하고 있다 (Table 11).

4. 이륜자동차 등화장치 검사기준

CITA 권고안을 기준으로 국내 이륜자동차 안전기준

과 조화를 감안하여 등화장치별로 검사방법과 부적합 판정기준을 Table 12에서 Table 16까지 제시하였다.

전조등의 광도 검사기준은 현행 자동차관리법 시행규칙 제73조(자동차의 검사기준 및 방법)에 의거 시행중인 자동차 전조등 광도 기준치를 적용하였다.

전조등의 주광축 진폭 검사기준은 이륜자동차 전조등은 일반 자동차와는 달리 구조적으로 양끝 좌·우측이 아닌 중앙에 장착되어 있는 점을 감안하여 자동차 우측 전조등 검사기준의 진폭 기준치인 30cm(좌측 15cm)를 이

Table 12 Motorcycle inspection standards of head-lamp

	검사방법	부적합 판정								
광도	광도를 전조등시험기로 측정	광도(최고속도가 매시 25킬로미터 이하인 자동차는 제외한다)는 다음 기준에 적합할 것 (1) 1등식: 1만 5천칸델라 이상 (2) 2등식: 1만 2천칸델라 이상								
주광축 진폭	주광축의 진폭을 전조등시험기로 측정	주광축의 진폭은 10미터 위치에서 다음 수치 이내일 것(단위: 센티미터) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>상</td> <td>하</td> <td>좌</td> <td>우</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </table>	상	하	좌	우	10	30	30	30
상	하	좌	우							
10	30	30	30							
작동 상태	조작 및 육안확인	(a) 한 번에 켜지는 전조등 숫자가 안전기준과 부합하지 않음 (b) 점등 스위치 작동 불량								
규정 부합	육안검사 및 장착 위치 측정	(a) 등광색, 발광면 위치가 안전기준에 부합하지 않음 (b) 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이거나 발광색을 변화시킴								
장착 상태	설치상태 확인	정 위치에 견고히 부착되어 있지 않거나, 광원·렌즈 손상됨								

Table 13 Motorcycle inspection standards of number plate lamp

	검사방법	부적합 판정
작동 상태	조작 및 육안확인	(a) 점등 스위치 작동 불량
규정 부합	장착위치 측정 및 육안확인	(a) 등광색이 백색이 아니거나 전조등 또는 후미등과 동시에 점등 또는 소등되는 구조가 아닌 경우 (b) 번호등의 바로 뒤쪽에서 광원이 직접 보이는 구조인 경우
장착 상태	설치상태 확인	정 위치에 견고히 부착되어 있지 않거나, 광원·렌즈 손상됨

Table 14 Motorcycle inspection standards of front/rear position lights

	검사방법	부적합 판정
작동 상태	조작 및 육안확인	(a) 점등 스위치 작동 불량
규정 부합	장착위치 측정 및 육안확인	(a) 등광색이 백색이 아닌 경우 (b) 발광면의 위치와 등의 개수가 안전기준과 부합하지 않음 (c) 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이거나 발광색을 변화시킴
장착 상태	설치상태 확인	정 위치에 견고히 부착되어 있지 않거나, 광원·렌즈 손상됨

Table 15 Motorcycle inspection standards of stop lamp

	검사방법	부적합 판정
작동 상태	조작 및 육안확인	(a) 점등 스위치 작동 불량
규정 부합	장착위치 측정 및 육안확인	(a) 등광색이 적색이 아닌 경우 (b) 발광면의 위치와 등의 개수가 안전기준과 부합하지 않음 (c) 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이거나 발광색을 변화시킴
장착 상태	설치상태 확인	정 위치에 견고히 부착되어 있지 않거나, 광원·렌즈 손상됨

Table 16 Motorcycle inspection standards of direction indicators

	검사방법	부적합 판정
작동 상태	조작 및 육안확인	(a) 점등 스위치 작동 불량
규정 부합	장착위치 측정 및 육안확인	(a) 등광색이 황색 또는 호박색이 아닌 경우 (b) 발광면의 위치, 등의 개수 및 등화간격이 안전기준과 부합하지 않음 (c) 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이거나 발광색을 변화시킴
장착 상태	설치상태 확인	정 위치에 견고히 부착되어 있지 않거나, 광원·렌즈 손상됨
깜빡거림 주기	육안검사 및 조작 측정	깜빡거림의 속도가 안전기준과 부합하지 않음

륜자동차 전조등의 좌우 주광축 진폭 기준으로 하였다. 또한 주광축 상하 진폭은 자동차 전조등 검사기준과 동일하게 상10cm, 하30cm로 하였다. 여기서 1등식은 1개의 광원으로 상·하향을 조사하는 방식이고 2등식은 2개의 광원으로 상·하향을 각각 별도로 조사하는 방식이다.

번호등 검사기준은 정상 작동 및 부착 여부를 검사하고, 안전기준과의 조화를 반영하여 등광색 색상이 백색이 아니거나 뒤쪽에서 광원이 직접 보이는 경우 부적합으로 판정하였다.

차폭등 검사기준은 정상 작동 및 부착 여부와 안전기준과의 조화를 반영하여 등광색 색상이 백색이 아니거나 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이는 경우 부적합으로 판정하였다.

제동등 검사기준은 정상 작동 및 부착 여부와 안전기준과의 조화를 반영하여 등광색 색상이 적색이 아니거나 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이는 경우와 발광면의 위치 및 등의 개수가 안전기준에 부합하지 않은 경우도 부적합으로 판정하였다.

방향지시등 검사기준은 정상 작동 및 부착 여부와 안전기준과의 조화를 반영하여 등광색 색상이 황색 또는 호박색이 아니거나 렌즈나 광원 위의 물질이 빛의 강도를 줄이는 경우와 발광면의 위치, 등의 개수 및 등화간격이 안전기준에 부합하지 않은 경우도 부적합 판정하였다.

5. 결론

본 연구에서는 CITA에서 권고하는 이륜자동차 등화장치 검사기준 권고 사항을 기초로 국내 이륜자동차 등화장치 안전기준과의 조화를 고려하여 전조등, 번호등, 차폭등, 제동등 및 방향지시등의 검사기준을 제안하였다.

현재 우리나라 이륜자동차의 운행실태는 체계적으로 조사된 바가 없어 향후 운행실태에 대한 조사가 필수적으로 이루어져야 하며, 제안된 검사기준은 향후 시범운영 및 실태조사 결과를 바탕으로 검사시간 및 방법의 실효성과 부적합률 등을 반영해야 할 것이다.

후 기

본 연구는 “이륜자동차 안전기준 및 검사장비 기술개발(과제번호 : 16TLRP-B096239-02)”의 연구결과로써 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원의 지원 하에 수행되었으며, 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

- (1) 국토교통부 통계누리, 2016, “이륜차신고현황_시도별”, 교통물류 자동차등록 현황보고.
- (2) International Traffic Safety Data and Analysis Group, 2015, “Road Safety Annual Report 2014”.
- (3) 도로교통공단 교통사고종합분석센터, 2015, “교통사고분석자료집(통권31호) : 2015년판 교통사고 통계분석(2014년 통계)”
- (4) Department of Public Safety, State of Utah, 2011, “Official Vehicle Safety Inspection Manual for Motorcycle/ ATV”.
- (5) Department of Transportation, State of Hawaii, 2005, “Periodic Motor Vehicle Inspection Manual for Inspectors of Motorcycles”.
- (6) Government of Alberta, 2011, “Motorcycle Inspection Manual”.
- (7) 일본 자동차독립행정법인, 2014, “일본 자동차심사 사무규정”.
- (8) Driver & Vehicle Standards Agency, 2014, “Motorcycle Single Vehicle Approval(MSAV) Inspection Manual”.
- (9) International Motor Vehicle Inspection Committee, 2008, “L Category Vehicle Inspection”.
- (10) 국토교통부, 2016, “자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙”.