

이륜자동차 스탠드/번호판/튜닝금지 안전기준에 관한 연구

신재호* · 김경진* · 옹부중*

Investigation of Safety Standards for Motorcycle Stand, Rear Registration Plate and Anti-tampering Measures

Jaeho Shin*, Kyungjin Kim*, Boojoong Yong*

Key Words : *Two-wheeled Motorcycle*(이륜자동차), *Stand*(스탠드), *Rear registration plate*(번호판), *Anti-tampering*(구조 변경 금지)

ABSTRACT

Recently, many drivers of two-wheeled motorcycles in leisure and express delivery industries etc. brought increasing issues for the motorcycle safety. This paper has studied the structural safety of two-wheeled motorcycles considering the regulations for stand, rear registration plate and anti-tampering measures. The authors have investigated and compared a variety of international and domestic regulations and specifications for structural safety of those components. Detailed experimental procedures of stand, mounting for rear registration plate and anti-tampering measures are proposed to secure the two-wheeled motorcycle safety and the outcomes of this study can be used to confirm the Korean motor vehicle safety standards.

1. 서론

국내에서는 주로 오토바이로 불리는 이륜자동차는 택배, 퀵서비스, 배달 등의 산업에 주로 이용되고 있으며, 최근 배달/택배 서비스, 레저 산업 등이 활발해지면서 경제적이고 신속한 교통수단의 수요가 증가함에 따라 이륜자동차의 사용도 함께 증가하고 있다.⁽¹⁾ 이륜자동차는 2013년 기준으로 전체 등록 자동차의 약 10%에 달할 정도로 화물차 다음의 높은 등록 비율을 차지하고 있지만,⁽²⁾ 현행 도로교통법과 자동차관리법에서는 이륜자동차의 일반적 정리가 명확하지 않고, 제한적인 안전기준으로 인해 폭주족, 교통사고, 불법튜닝 등의 사회적 문제를 야기하는 원인으로 인식되고 있다. 이러한 이륜자동차 대한 인식을 개선하고 안전한 이륜자동차의 운행을 위해서는 운전자의 교통윤리 의식 강화가 무엇보다 중요하지만, 제도

적 차원에서 이륜자동차 안전기준의 개선도 매우 중요하다. 이륜자동차의 부정적인 인식을 개선하고, 안전하고 편리하게 이륜자동차를 운행하기 위해 본 연구에서는 국내 이륜자동차의 여러 가지 항목 중 스탠드, 번호판 설치 공간, 튜닝금지에 대한 안전기준을 연구하였다. 국내 이륜자동차 안전기준의 개발은 FTA 등의 국제협약을 벗어나지 않는 범위에서 국제안전기준 조화가 고려되어야 하며, 국내의 도로 및 주행 환경, 주·정차 환경 등, 외국과 차별화된 국내 사용자 환경이 반영되어야만 한다. 국내 안전기준이 부재하거나 개정에 의해 국제기준과의 조화를 필요로 하는 대표적인 안전기준 항목들을 정리하면 Table 1과 같다.⁽³⁾

옹부중 등은 이륜자동차 후사경과 타이어의 안전기준 개발에 관한 연구를 수행하였고,⁽³⁾ 이광구와 옹기중은 이륜자동차의 엔진 성능 시험 규정에 관한 비교 연구를 수행하였다.⁽⁴⁾

또한 환경회는 이륜자동차 창담이기 장치 등의 국내

* 경일대학교 기계자동차학부
E-mail : jhshin@kiu.kr

Table 1 Revised safety standard for motorcycles⁽³⁾

항목	근거
스탠드	국제 안전기준 수준으로 기준조화
창닫이기	국제 안전기준 수준으로 기준조화
후사경 충격흡수	국제 안전기준 수준으로 기준조화
도난방지장치	이륜자동차의 이용증가, 고급화 추세로 도난사고 증가
전자파	국제 안전기준 수준으로 기준조화
타이어	이륜자동차 사용증가에 따른 타이어 등 부품에 대한 수요 증가
튜닝	이륜자동차의 구조 튜닝으로 도로-교통 환경 문제 대두
연료소비율	이륜자동차의 연료소비율 시험방법에 대해 국제적 수준으로 기준조화
원동기출력	이륜자동차의 원동기 출력오차 기준 및 평가방법 개선
번호판 설치공간	국제 안전기준 수준으로 기준조화

Table 2 Safety standard comparison for the motorcycle stand in EU and Australia⁽⁸⁾⁻⁽⁹⁾

		스탠드 안전기준		유럽 연합	호주
설치 기준	버티식 또는 중앙 스탠드			O	O
	운행 시 자동으로 뒤로 젖혀짐	또는 스탠드가 주차 위치에 있을 때 시동할 수 없음		O	O
		또는 스탠드가 주차 위치에 있으며 시동할 때 경고음		X	O
		운행 시 스탠드 고정장치 (스프링 또는 클립)		O	X
성능 기준	작동 내구성	1개일 경우 15,000회		O	X
		2개 이상일 경우 10,000회			
	안정성	수평면 경사면(Table 3 참조)		O	X

및 유럽 기준을 비교 분석하여, 국제조화를 고려한 국내 안전기준 개발에 필요한 사항을 연구하였다.⁽⁵⁾ 창닫이기와 새정액 분사장치의 국내 안전기준은 유럽 이륜자동차 규정과 유사하고, 작동주기 및 세척영역 등 일부 항목의 보완을 제시하였다. 서리 및 안개제거장치는 15 kW 이하와 초과의 차량으로 나누어 안전기준을 적용하는 안을 제시하였다.⁽⁵⁾

한편 방수혁과 이지선은 이륜자동차 안전검사제도 도입 시 기대효과와 분석 연구를 수행하였다.⁽⁶⁾ 일반 사륜자동차(승용차 등)의 등록제도와 달리 이륜자동차는 신고제로 관리가 이루어지고 있으며, 폐차 제도가 미비하여 불량차량 및 불법개조차량의 수가 많은 것으로 파악되었다. 불량차량 및 불법개조차량을 단속하거나 정비할 수 있는 정기안전검사는 현재 존재하고 있지 않다.⁽⁶⁾

본 연구에서는 Table 1에 제시된 항목 중에서 이륜자동차의 스탠드, 번호판 설치공간, 튜닝에 대한 국내 자동차관리법과 국내·외 관련 규정 및 연구·학술 자료 등을 비교·검토하고 국내 이륜자동차 사용 환경에 적합한 안전기준을 제시하였다.

2. 이륜자동차 스탠드의 안전기준 비교·분석

이륜자동차의 스탠드는 운전자가 없는 상태에서 이륜자동차를 지표면에 수직 또는 일정각도를 유지한 상태로 주차하여 유지할 수 있게 하는 장치를 말하며, 크게 측면

(버티식) 스탠드와 중앙 스탠드로 구분된다.⁽⁷⁾ 스탠드를 이륜자동차의 안전 기준으로 운영하는 국가는 유럽 연합과 호주이며⁽⁸⁾⁻⁽⁹⁾ 유럽 연합 자체가 26개국으로 구성되어 있으므로 국제 기준으로 간주해도 무방하다. 유럽 연합과 호주의 이륜자동차 스탠드 안전 기준을 비교하면 Table 2와 같다. 유럽연합과 호주의 스탠드 안전 기준은 스탠드의 종류와 평지 또는 경사면에서 이륜자동차의 주차 시 안정성을 규정하고 있으며, 이를 위한 안정성 시험은 이륜자동차가 더 기울어지거나 또는 의도하지 않게 스탠드가 뒤로 젖혀지는 것을 확인하는 시험이다. 유럽 연합과 호주 모두 이륜자동차의 운행 시에 스탠드가 자동으로 뒤로 젖혀지도록 규정하거나 또는 스탠드가 주차 위치에 있을 때 운행되지 않도록 규정하고 있다. 호주는 스탠드가 주차 위치에 있으면 출발하려고 할 때 경고음 또는 경고등이 작동하도록 선택 사항으로 규정하고 있다.

내구 성능 기준에 대해서는 유럽 연합은 스탠드가 2개인 경우 10,000회, 1개인 경우 15,000회를 정상적으로 작동하도록 규정하고 있고, 호주는 내구 성능에 대한 규정을 운영하지 않고 있다. 일반적으로 이륜자동차의 스탠드 시험 방법은 수평면 시험과 경사면 시험으로 구성되는데 수평면 시험은 스탠드의 자동 젖힘에 대한 내용이며 경사면 시험은 Table 3에 표시된 각도로 시험판에 경사를 가할 때 안정성을 유지하는지 확인하는 시험이다. Fig. 1과 2에서 횡방향 경사 시험과 종방향 경사 시험에 대한 개략도를 나타내고 있다.

Table 3 Safety standard test configuration for the motorcycle stand in EU and Australia⁽⁸⁾⁻⁽⁹⁾

경사각	버팀식 스탠드		중앙 스탠드	
	경형 (모페드)	이륜 자동차	경형 (모페드)	이륜 자동차
횡 경사각 (좌, 우)	5%	6%	6%	8%
종 경사각 (상향)	5%	6%	6%	8%
종 경사각 (하향)	5%	8%	12%	14%

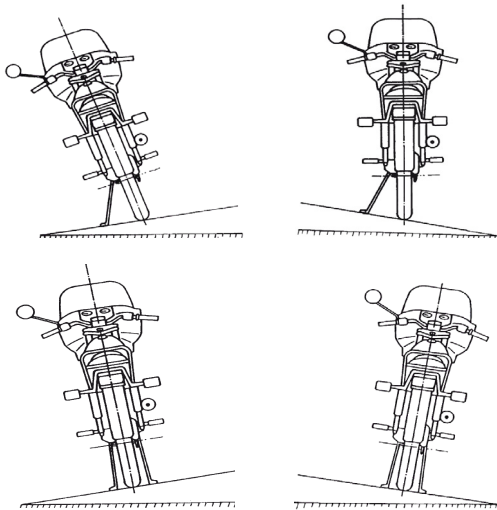


Fig. 1 Transversal slope test for the motorcycle stand

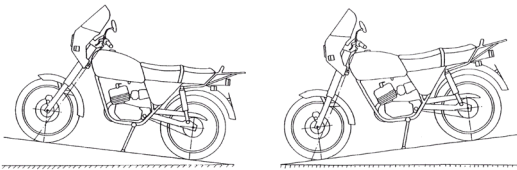


Fig. 2 Longitudinal slope test for the motorcycle stand

3. 국내 이륜자동차 스탠드의 안전기준 개발

스탠드는 이륜자동차의 사용에 반드시 필요한 장치이지만, 국내에는 별도의 규정이 없어 스탠드의 안전성이 확인되지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 국내 이륜자동차 스탠드의 안전 규정을 제시하여 스탠드의 안전성을 확

Table 4 Maximum superelevation for motorcycle stand⁽¹⁰⁾

구 분		최대 편경사(%)
지방 지역	적설·한랭지역	6
	그 밖의 지역	8
도시 지역		6
연결로		8

Table 5 Maximum profile slope (%)⁽¹⁰⁾

설계 속도 (km/h)	고속도로		간선도로		집산도로 및 연결로		국지도로	
	평지	산지 등	평지	산지 등	평지	산지 등	평지	산지 등
120	4	5						
110	4	6						
100	4	6	4	7				
90	6	7	6	7				
80	6	7	6	8	8	10		
70			7	8	9	11		
60			7	9	9	11	9	14
50			7	9	9	11	9	15
40			8	10	9	12	9	16
30					9	13	10	17
20							10	17

비고) 산지 등: 산지, 구릉지, 지하차도 및 고가도로 설치가 필요한 평지

인하고 국제 기준과의 조화로 수입 이륜차의 국내 진입 시 무역장벽을 해소하고 안전이 담보되지 않은 이륜차의 수입을 방지하고자 한다. 국내의 이륜자동차 스탠드의 안전기준은 앞서 분석한 유럽 연합 및 호주 등의 국제기준을 반영하여, 국내 안전기준을 제정할 필요가 있다. 전반적인 안전기준 개발 방향은 유럽 연합과 호주 등의 해외 규정과의 동조화가 합리적으로 판단된다. 또한 국내 교통환경의 특이성이 안전 기준 설정에 충분히 고려되어야 할 것이다. 일례로 이륜자동차가 스탠드를 이용하여 주차하게 되는 국내 도로의 편경사, 종단경사 등을 반영하여 안전기준을 제정해야 한다. Table 4는 국내 도로의 최대 편경사 설치 기준이며, Table 5는 소형 차도로의 최대 종단 경사를 나타낸다.⁽¹⁰⁾

국내의 도로 설계 기준을 반영하여 스탠드 성능 시험 기준을 Table 6과 같이 제안하였다.

Table 6 Test configuration for the motorcycle stand in Korean safety standards

경사각	버팀식 스탠드	중앙 스탠드
횡 경사각 (좌, 우)	6%	8%
종 경사각 (상향)	7%	9%
종 경사각 (하향)	9%	14%

4. 이륜자동차 번호판 설치공간의 안전기준 개발

이륜자동차의 번호판 부착 비율은 높지 않으며, 번호판을 전면에 부착한 경우, 주행 저항에 의한 주행 방해가 유발될 수 있으며, 사고 발생 시 부착된 번호판으로 인해 2차 사고를 유발할 수 있으므로 이륜자동차의 후면에 번호판을 부착하고 있다. 한편, 배기량 50 cc 이하의 이륜자동차는 번호판을 부착하지 않아도 법적 위반사항이 아니기 때문에 불법운행의 원인이 되고 있다.⁽¹¹⁾

유럽 연합은 이륜자동차 번호판 설치 공간에 대한 안전

Table 7 Safety standard of the motorcycle registration plate in EU⁽¹²⁾

일반 요건	등록번호판을 설치할 공간을 갖출 것		
	등록번호판 공간은 다른 부품을 설치하는 부분으로 사용되지 말 것		
	등록번호판을 제거하더라도 다른 부품이 헐거워지거나 떨어지지 말 것		
	등록번호판이 부착되면 정상적인 사용 조건하에서 진동이나 다른 풍력에 의해 시인성이 떨어지지 말 것		
	등록번호판이 정상적인 사용 조건하에서 쉽게 회전하지 않도록 할 것		
최소 공간 크기 (mm)	차종	폭	높이
	L1e, L2e, L6e	100	175
		145	125
L3e, L4e, L5e, L7e	280	200	
번호판 위치	높이	0.2 이상 m 1.5 m 이하	
	등록번호판 공간은 이륜자동차의 최측 수직면(후사경 제외) 사이에 위치한다.		
	이륜자동차의 종방향 중앙면에 수직		
	수직선의 가로면으로부터 - 15° 이하, 30° 이상 기울어지지 않을 것.		
	좌우로 30°, 상 방향으로 15° 이루는 면		

기준을 1993년에 Directive 93/94 Relating to the space for mounting the rear registration plate of two or three-wheel motor vehicle(이륜자동차 번호판 설치 공간)를 도입하였고, 2009년에 Directive 2009/62로 대체하였다. 유럽 연합은 형식승인절차(Regulation 168-2013)를 전면 개정하면서 번호판 설치 공간 규정을 후속 규정 Regulation 44/2014 Annex 14에 편입하였다. 유럽 연합의 번호판 설치 기준은 Table 7과 같다. 한편 호주의 안전 기준은 Regulation 2007에서 규정하고 있다(Fig. 3).

유럽 연합의 안전 기준은 다양한 차종에 따른 적합한 규격을 제시하고 있으며, 특히 후방에서의 시인성에 관한 규정을 이륜자동차 번호판 설치 기준으로 규정하고 있다.

국내 이륜자동차 번호판 설치에 관한 안전기준은 유럽 연합 안전 기준과의 조화를 고려하여 번호판의 설치 공간과 위치(최외측의 수직면과 종방향의 중앙면)의 규정, 이륜자동차 사용 시의 구조적 안정성 및 번호판 시인성 확보를 위한 후방각도(-15도~30도) 등에 관해 제안한다.

5. 이륜자동차 튜닝금지의 안전기준 개발

이륜자동차의 튜닝금지 기준은 성능향상을 위한 구조 변경(최대 속도와 가속 성능 향상)과 소음 증대를 위한 배기시스템의 구조변경, 그리고 이륜자동차 외부 구조 변경 금지 등으로 나눌 수 있다. 이륜자동차 튜닝에 의한 교통사고의 빈도가 증가하고 있으며 과도한 연료소비와 공기오염 유발 등이 안전 기준 제정의 배경으로 보고되고 있다. 이륜자동차의 후측을 개조하여 생계형으로 제작한

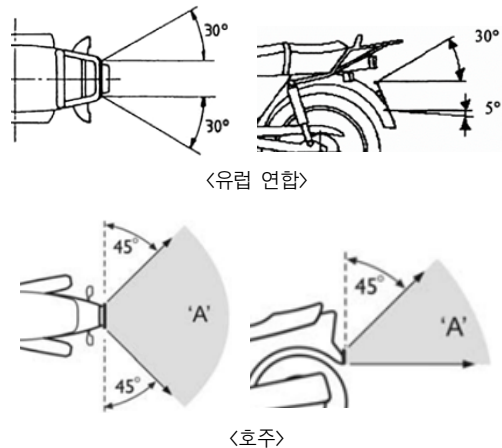


Fig. 3 Visibility safety standard comparison of the motorcycle registration plate

형태로 운행되는 경우가 있으며, 개조 업체 대부분이 영세한 수준으로 제작하는 과정에서 기술적인 안전을 고려하는 것이 쉽지 않은 실정이다.^(1,3)

유럽 연합은 이륜자동차 튜닝에 대한 안전기준을 1997년에 Directive 97/24 on certain components and characteristics of two or three-wheel motor vehicle(이륜자동차 형식승인 지침)에 도입하였으며, 2005년과 2006년에 구조변경 금지에 대한 개정이 있었다. 유럽 연합의 형식승인절차(Regulation 168-2013)가 개정되면서 튜닝금지 규정을 후속 규정, Regulation 44/2014 Annex 2로 편입하였다.

유럽 연합의 이륜자동차 튜닝금지에 관한 안전기준으로 최고 속도, 최고 출력을 변경하지 못하는 규정과 이륜자동차의 원동기 성능을 향상시킬 수 있는 호환 부품을 판매하지 않겠다는 판매금지 규정 등이 일반 요건으로 파악되었다. 이륜자동차의 부품 호환성, 전기/전자 시스템, 컴퓨터 프로그램 및 메모리에 대한 튜닝금지에 대한 상세한 내용은 Table 8에 나타내었다.

국내 이륜자동차 튜닝금지에 관한 안전기준은 유럽 연합 안전 기준과의 조화를 고려하여 최고 속도 및 출력 변경 금지, 원동기 성능 향상 금지, 동력시스템의 성능 향상 금지, 동력 성능 향상 목적의 전기/전자장치 튜닝금지 및 컴퓨터 프로그램 및 메모리의 튜닝금지에 관해 제안한다.

Table 8 Safety standard comparison of the motorcycle anti-tampering in EU⁽¹⁴⁾

구분	요건	
부품 호환성	부품의 호환으로 동력시스템의 성능을 증가시키지 않아야 하며 최고 속도/출력은 부속서 4의 COP 양산 기준 내에 있어야 함.	
	2행정 기관	실린더 및 피스톤, 기화기 또는 연료분사기, 흡기관, 배기계통
	4행정 기관	실린더헤드, 캠 샤프트, 실린더 및 피스톤, 기화기 또는 연료분사기, 흡기관, 배기계통
전기 전자 시스템	동력 성능을 제한하는 전기/전자 장치가 장착된 이륜자동차의 경우에는 제작자는 그러한 장치 또는 전기 배선의 변경 또는 단락시켜도 성능을 향상시키지 않는다는 데이터와 증거를 제시해야 함.	
컴퓨터 프로그램 및 메모리	프로그램	ISO 15031-7:2001 만족
	교정용 메모리칩	칩의 밀봉 또는 전자 알고리즘으로 보호
	EPROM	재프로그램 방지
	고장진단코드	전력이 없더라도 보호

6. 결론

국내에서 모페드(moped)는 주로 원동기가 부착된 자전거를 지칭하는 경우가 많아, 본 연구에서는 이륜자동차의 스탠드 안전 기준을 50cc 미만의 차량까지 모두 포함하고, 모페드는 제외하는 것으로 고려하였다. 또한 운전자 습관 등을 반영하여 유럽 및 국제 기준에서 스탠드의 자동 절힘은 제외하거나, 또는 배기량이 큰 이륜자동차에만 적용하는 것으로 제안하였다.

한편 이륜자동차 번호판 설치 공간의 안전기준 개발은 유럽 연합의 안전기준과 기준 조화를 고려하였고 국내 이륜자동차의 번호판 크기(210mm × 115mm)를 고려한 규정 제정이 요구된다.

또한 이륜자동차 튜닝금지의 안전기준은 유럽 연합의 안전기준과 기준 조화를 통해 제안되었고 면허 기준에 따른 단계적 튜닝금지 기준 연구와 전기 이륜자동차, 하이브리드 이륜자동차, 또는 새로운 동력의 이륜자동차 등에 대한 튜닝금지 기준 연구 등이 향후 연구 주제로 고려된다.

후 기

본 연구는 “이륜자동차 안전기준 및 검사장비 기술개발(과제번호 : 17TLRP-B096242-03)”의 연구결과로써 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원의 지원 하에 수행되었으며, 이에 관계자 여러분께 감사드립니다. 또한 이륜자동차의 국내외 법규 동향에 관하여 도움을 주신 자동차안전연구원의 정운재 책임연구원과 정영익 선임연구원께 감사드립니다.

참고문헌

- (1) 이용석, 이석환, 김규만, 김영진, 오세도, 2010, “이륜차 검사제도 개선방안 제안 연구,” 자동차안전학회지, 제2권 제1호, pp. 39~46.
- (2) 김동훈, 이두원, 고병한, 2014, “이륜자동차 산업 규제완화에 따른 고용, 생산 및 수출의 파급효과,” 한국경제학보 제21권 제2호.
- (3) 용부중, 용기중, 신재호, 류기현, 2016, “국내 이륜자동차 안전기준 개발 : 후사경과 타이어”, 자동차안전학회지, 제8권, 제3호, pp. 18~23.
- (4) 이광구, 용기중, 2016, “유럽과 한국의 이륜차 엔진 성능 시험 규정에 대한 비교 연구”, 자동차안전학회지, 제8권, 제3호, pp. 24~29.

- (5) 한경희, 2017, “이륜자동차 창닫이기장치 등의 국내안전기준 개발”, 한국도로학회 논문집, 제15권, 제5호, pp. 157~166.
- (6) 방수혁, 이지선, 2013, “이륜자동차 안전검사제도 도입 시 기대효과 분석”, 자동차안전학회지, 제9권, 제3호, pp. 39~45.
- (7) KS R ISO 8706, 2007, “2륜 모페드-메인 및 사이드 스탠드의 주차 안정성”.
- (8) DIRECTIVE 2009/78/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on stands for two-wheel motor vehicles
- (9) Vehicle Standard (Australian Design Rule 57_00 – Special Requirements for L-Group Vehicles) 2006 – 57.2.7. Stands.
- (10) 국토교통부, 2012, 도로설계편람.
- (11) 경찰청, 2009, 이륜자동차 주행안전성 증진에 관한 연구.
- (12) European Union, Regulation 44/2014 Annex 14 Requirements applying to the registration plate space.
- (13) 임재환, 전영돈, 김성섭, 2014, “삼륜형 이륜자동차 주행안전 성능에 관한 연구”, 한국자동차공학회 학술대회 및 전시회, pp. 1420~1424.
- (14) European Union, Regulation 44/2014 Annex 2 Requirements applying to powertrain tampering prevention measures (anti-tampering).