◎ 논 문

http://dx.doi.org/10.22680/kasa2021.13.4.060

교통사고 사례를 통한 자율차 사고기록장치 방향성 연구

강희진* · 박기옥** · 이요셉*** · 소재현**** · 윤일수****

Study on the Direction for Event Data Recorders of Autonomous Vehicle through the Analysis of Traffic Accidents in Korea

Heejin Kang*, Giok Park**, Yospeh Lee***, Jaehyun So****, Ilsoo Yun****

Key Words: Autonomous Vehicle(자율주행자동차), Advanced Driver Assistance Systems(첨단운전자보조시스템), Accident Reconstruction(사고재구성)

ABSTRACT

The event data recorders (EDR) have been used as a device to help understand traffic accidents. With the recent development of autonomous vehicle (AV), it has become important to prepare the new EDR for AV. Therefore, the purpose of this study is to propose the direction of EDR-AV recording. First of all, the recent EDR data elements and the data elements of AV under discussion at UNECE WP29 EDR/DSSAD (Data Storage System for Automated Driving) were analyzed. The consumer complaint database in Motor Vehicle Recall Center in Korea was analyzed in order to utilize cases of domestic traffic accidents related to advanced driver assistance systems (ADAS). Consequently, problems with existing EDR were identified through unclear accident cases related to ADAS. In the future, it was proposed to record images in which the ADAS perception systems recognize the surroundings of the accident site as an EDR-AV recording item.

1. 서 론

자동차의 사고기록장치(EDR, Event Data Recorders)는 자동차의 사고 상황을 이해하는 데 도움을 주는 장치로 오래전부터 사고기록장치의 기록정보를 활용하여 자동차의 충돌 당시 상황을 분석하였다. 분석된 결과는 자동차 안전 분야의 발전에 도움을 주었으며, 사고상황 이해에 적극적으로 활용되었다.(1)

미국은 사고기록장치 장착 시 기록 방법과 항목 등에 대한 기준(49 CFR Part 563)을 2012년부터 시행하였다. 우리나라는 2015년부터 자동차관리법을 통해 시행 중이며, 제도적인 측면에서 미국과 매우 유사하다.(2) 사고기록장치를 장착할 경우 법에서 정하는 기준을 만족해야 하는데, 기록항목은 필수항목 15개와 선택항목 30개를 규정하고 있다. 최근 사고기록장치는 충돌사고 시 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS, Advanced Driver Assistance Systems)의 작동상태, 운전자 개입 여부 등에 대해 자동차 제작자가 자율적으로 기록하고 있는 추세이다.

사고기록장치를 활용한 기존 연구로는 기록정보를 활용하여 자동차의 정지거리 산출을 하거나,(3) 실제 충돌사고에서 제동시간을 분석하여 비상제동장치(AEB, Autonomous Emergency Braking) 개발에 활용할 수 있는 방안을 제시했다.(4) 최근에는 사고기록장치 기록정보를 사고재현 컴퓨터 소프트웨어에 입력하여 사고를 입체적으로 재현하는 방법도 활용되고 있다.(5) 한편, 최근 각 국가기관과 단

* 한국교통안전공단 자동차안전연구원, 선임연구원
** 한국교통안전공단 자동차안전연구원, 연구위원
*** 아주대학교 교통공학연구실, 연구원
**** 아주대학교 교통시스템공학과, 교수
E-mail: heejin.kang27@gmail.com

자동차안전학회지: 제13권, 제4호, pp. 60~65, 2021
논문접수일: 2021.9.19, 논문수정일: 2021.10.29, 게재확정일: 2021.10.4

체를 통해 사고기록장치의 국제기준 마련을 논의하고 있으며, 자율주행 자동차의 사고기록장치 기록 방법에 대한 논의도 진행하고 있다.

사고기록장치에 관한 기존 연구는 획득한 사고기록장치 기록정보를 데이터베이스화하여 사고유형을 분석하거나,[3,4] 계측장비를 활용한 기록정보의 신뢰성 검증 등으로 이루어졌다.[6,7] 자율주행 자동차에 관한 연구는 활발히 진행되고 있으나,[8] 자율주행 자동차의 사고분석을 위해 필요한 데이터 기록 항목과 방법에 관한 연구는 미흡하다. 이는 자율주행 자동차의 사고분석사례가 드물기 때문으로 여겨진다. 다만, 향후 자율주행 자동차에서 일어날 수 있는 사고상황은 현 ADAS 기술 수준에서 발생하는 결함 현상 및 교통사고 사례를 바탕으로 향후 자율주행 자동차의 사고기록장치가 기록해야 할 방향성에 대해 추론할 수 있다고 보았다. 다만, 현 ADAS 기능으로 능동형 정속주행 제어장치(ACC, Adapted Cruise Control), 비상제동장치, 운전자 지원 첨단조향장치인 자동명령조향기능(ACSF, Automatically Commanded Steering Function), 수정조향기능(CSF, Commanded Steering Function), 차로이탈경고장치(LDWS, Lane Departure Warning System)로 한정하였다.

본 연구는 자율주행 자동차 사고기록장치의 활용방안 및 기록항목 제시를 목표로 한다. 이를 위해 ADAS 관련 최근 사고기록장치 기록현황을 분석하고, 자율주행 자동차와 비 자율주행 자동차를 모두 포함한 자동차 사고기록장치의 국제기준 동향을 분석하였다. 또한, 자동차안전연구원 자동차 리콜센터 내 소비자 불만 신고내용을 활용하여 ADAS와 관련한 소비자 불만과 교통사고의 원인을 분석하였다. 이를 통해 본 연구는 자율주행 자동차 사고기록장치의 방향성과 향후 자율주행 자동차의 사고기록장치에 기록되어야 할 정보 항목 등을 제시하였다.

2. ADAS 관련 최근 사고기록장치 기록현황

본 연구에서 최근 사고기록장치 내 ADAS 기록항목을 분석하기 위해 자동차안전연구원 자동차 리콜센터 내 소비자 불만 신고내용과 기술분석자료 내 첨부된 사고기록장치 기록정보를 수집하였다. 제작자별 최근 2019~2021년식 자동차를 대상으로 사고기록장치 기록정보 수집하였으며, Table 1은 제작자마다 최근 사고기록장치 내 ADAS 관련 기록항목 현황을 나타낸 것이다. ADAS 관련 기록항목은 법적으로 규정하는 항목이 아니므로, 제작자마다 ADAS 기능별 설정 조건 및 작동상태 대한 세부적인 기록

Table 1 Data Elements of EDR related to ADAS

Function \ Manufacturer		A	B	C	D	E
ACC	Driver's ON/OFF	Y		Y	Y	Y
	Setup Speed				Y	
	Actively Controlling		Y	Y	Y	Y
	Faulted (Override)		Y		Y	
AEB	Driver's ON/OFF				Y	
	(Only) Active/Not Active	Y	Y			
	Actively Warning	Y		Y	Y	
	Actively Engaged	Y			Y	
	Faulted		Y		Y	
(A)CSF, LDW		–				

항목은 상이하였다. 이는 충돌 전 자동차 속도를 통해서 정속주행 속도 설정값을 유추할 수 있는 것과 같이, ADAS 관련 기록항목 외에도 제작자마다 상이한 기록항목을 통해서 보완할 수 있다고 보여진다. 또한, 같은 기록항목에서도 제작자마다 기록 주기가 상이한 것이 확인되었으며, 차로유지 보조장치 관련한 기록항목은 확인되지 않았다.

한편, 일부 제작자의 사고기록장치에서 ACC 및 AEB의 고장 여부에 대한 기록항목은 확인되었으나, ADAS 기능 동작을 위해 자동차가 카메라나 레이더(radar) 등 인지부가 감지한 물체정보에 대한 기록항목은 확인되지 않았다.

3. 사고기록장치의 국제기준 동향

3.1. 사고기록장치 국제기준 채택 경과

유엔유럽경제이사회(UNECE, United Nations Economic Commission for Europe) 내 자동차 국제기준 조화기구(WP. 29)에서는 협정 체결국 간 자동차 국제기준의 제·개정에 대해 논의하고 있다. 또한, WP. 29 산하에는 6개의 전문분과(GRs, Groupe de Rapporteurs)가 존재하며, 사고기록장치와 관련한 국제기준 논의는 일반안전 전문분과(GRSG, Groupe de Rapporteurs Securite Generale)와 자율주행 전문분과(GRVA, Groupe de Rapporteurs pour les Vehicules Autonomes)가 함께하는 전문가 그룹(IWG, Informal Working Group)에서 진행한다.

전문가 그룹은 사고기록장치 국제기준을 1, 2단계로 나누어, 1단계는 비 자율자동차에 관한 기준, 2단계는 자율자동차에 관한 기준으로 제정하고자 한다. 이에 따라,

2021년 3월, UNECE WP. 29 183차 총회에서 유럽을 중심으로 한 협정국은 1단계 기준을 채택하였고, 1단계 기준은 00, 01 시리즈(series)로 세분화 되었다.[9,10] 00 시리즈는 기존 우리나라와 미국에서 운영 중인 제도를 기반으로 마련되었는데, 2022년부터 신규모델에 대해 사고기록장치 장착을 의무화하고, 2024년부터는 기존 자동차의 신규모델에 대해서도 의무화하며, 2022년과 2024년에는 00 시리즈의 기록항목을 적용한다.

2024년부터 신규모델은 ADAS 기능 관련 기록항목이 포함된 01 시리즈 기준에 적용받는다. 채택된 UN 기준은 ADAS 기능 관련 기록항목 존재 여부에 따라 00, 01 시리즈로 구분할 수 있었다.

3.2. 00 series 사고기록장치 기준

00 시리즈는 기록항목은 41개로 필수항목 34개와 선택항목 7개로 규정하고 있다. 기존 사고기록장치 기록항목 대비 대다수 기록항목이 필수항목으로 변경되었다. 아울러, 기존 45개 항목에서 41개 항목으로 조정되었는데, 이는 '운전석·조수석 정면 다단 에어백의 2단계부터 단계별 추진체 강제 처리 여부'와 '운전석·조수석 정위치 착석 여부' 항목이 제외되었기 때문이다.

그리고 Table 2와 같이, 기록조건인 트리거(trigger)를 일반적인 충돌사고(planar), 보행자 충돌사고(VRU, Vulerable Road Users), 전복사고(rollover)로 정하면서, 기록항목별 트리거 조건을 구분하였다. 다만, 전복사고는 일반적인 충돌사고 대비 감지하는 알고리즘이 복잡하기 때문에 기존 우리나라와 미국의 제도와 같이 트리거 조건을 정하지 않은 것으로 보인다.

한편, 일부 기록항목은 특정 기록조건을 이행하는 경우 의무기록을 요구하지 않는다. 예를 들어, 진행방향 가속도를 500Hz 이상으로 기록하는 경우 진행방향 속도 변화 누계를 요구하지 않는다. 이는 사고기록장치에 기록되는 상세한 가속도를 활용하여 더욱 정교한 속도변화 누계 등을 구할 수 있다고 여기기 때문이다.

3.3. 01 series 사고기록장치 기준

유럽 내 2024년부터 적용해야 하는 사고기록장치 기준의 경우, 24개 필수항목을 추가로 기록해야 한다. 사고기록장치 1단계 00 시리즈와 동일하게 트리거 조건을 활용하여 사고상황별 기록항목을 정하였다. 기록항목은 Table 3과 같이, 기록항목 내용에 따라 크게 ADAS 기능 관련 항목, 안전장치 관련 항목, 기타항목으로 분류하였다.

ADAS 기능 관련 11개의 기록항목으로는 ACC, AEB의 작동상태가 있으며, 조향 기능과 관련하여 UN 기준 No. 79에 정의된 ACSF 등 차로유지보조 장치의 기능 수준별 작동상태에 대한 기록항목이 존재하였다.

안전장치 관련 6개의 추가항목으로 '취약계층사고 시 발생하는 시스템의 전개 시간 및 경고등 점등 여부', 자동차 내 1열 조수석 중앙석 및 2열 승객석의 좌석안전띠 착용여부, 최근 자동차에 적용되는 앞 좌석 센터사이드 에어백 전개 시간, 비상통신 시스템(eCall) 작동상태가 있었다.

이외, 전복사고 시 전복 경사각도의 변화율과 충돌 전의 진행·측면방향의 가속도, Yaw 변화율 등의 7가지 기록항목을 요구하였다.

신규 사고기록장치 기준은 ADAS 관련 기록항목을 요구하나, 앞서 2절에서 확인한 바와 같이, 이미 최근 사고기록장치는 일부 자율주행 기능의 작동상태 관련 기록항목이 있었다. 따라서, 제도 시행까지 향후 5~6년의 기간 동안 자동차 제작자는 충분히 대응 가능할 것으로 판단하였다.

Table 2 Conditions for triggering recording of data

Trigger	Conditions for triggering recording
Planar	1. Change in longitudinal(or lateral) vehicle velocity more than 8 km/h within a 150 ms or less interval 2. Activation of Non-reversible occupant restraint system
VRU	Activation of Vulnerable Road User secondary safety system
Rollover	-

Table 3 Data elements within EDR guidance related Table 2

ADAS (11)	Safety System (6)	Etc (7)
1. AEBS status 2. ACC status 3. LDWS status 4~5. CSF/ESF status 6~11. ACSF status - Category A~E	1~2. VRU safety system 3~4. Safety belt status (mid-position front, rear passengers) 5. Front center airbag 6. eCall status	1. Cruise Control 2. Vehicle roll rate 3. TPMS Warn. Lamp 4~5. Longitudinal (Lateral) Acceleration (pre-crash) 6. Yaw rate 7. TCS status

* ESF: Emergency Steering Function

4. ADAS 관련 교통사고 사례 현황

한국교통안전공단 자동차 리콜센터는 자동차관리법에 따라 자동차 및 자동차부품의 제작결함정보를 수집 및 분석하고 있다. 온·오프라인으로 수집하는 정보에 소비자 불만 신고내용이 있으며, 이는 소비자들이 자동차 운행 도중 결함 현상이 발생했거나, 추가적으로 사고로 이어졌다고 주장하는 교통사고 사례도 포함되어 있다. 본 연구에서는 소비자 불만 신고내용 중, 최근 5년간 ADAS 관련 신고내용을 분석하였다.

4.1. ADAS 관련 소비자 불만 신고내역

최근 5년간(2016년~2020년) 자동차 리콜센터 내 ADAS 관련 소비자 불만 신고내용을 분류하기 위해 IBM의 WCA (Waston Content Analytics)를 활용하였다. IBM WCA는 비정형 단어를 분석할 수 있는 컴퓨터 프로그램이며, 이를 활용하여 최근 5년간 전체 27,611 건의 소비자 불만 신고내용을 분석하여 ADAS 관련한 138 건을 분류하였다. 다만, 신고 1건마다 ADAS 다수 기능의 결함 현상이 언급될 수 있으며, 본 연구에서는 ACSF, CSF, LDWS를 차로유지 보조장치로 통합하여 지칭하였다.

Fig. 1은 ADAS 관련 소비자 불만 신고내용을 ADAS 기능 및 연도별로 분류한 결과이다. 비상 제동장치 관련 신고가 가장 많으며, ADAS 기능 관련 신고 건수도 증가하는 추세에 있다. ADAS 관련 신고내용을 세부적으로 분석하기 위해, 소비자가 주장하는 내용을 ACC, AEB, 차로유지 보조장치로 구분하였다.

ACC와 관련한 41건의 소비자 불만 신고내용(Fig. 2) 중, 21건은 해당 기능과 관련하여 부적절한 자동차거리 유지, 의도치 않은 기능 해제에 관한 내용이었다. 그리고 12건은 주행 중 해당 기능의 경고등이 점등되거나 기능 사용이 불가하다는 내용, 6건은 설정 속도와 상이한 속도로 주행한다는 내용이었으며, 나머지 2건은 해당 ACC 기능 사용 시 이상 소음이 발생한다는 내용이었다.

AEB와 관련하여 총 91건의 불만 신고(Fig. 3)가 있었으며, 그중 51건은 주행 중 전방에 장애물이 없음에도 비상제동 관련 경고음이 발생하거나, 의도치 않은 비상제동이 작동되었다는 신고내용이었다. 23건은 주행 중 AEB 관련 경고메시지가 발생하고 기능사용이 불가했다는 내용이었으며, 16건은 자동차가 비상제동 할 것으로 예상되는 상황에서 기능이 작동되지 않았다는 내용이었다. 나머지 1건은 비상제동 이후 후속 주행이 불가하다는 내용이었다.

차로유지 보조장치와 관련한 신고 건수는 총 18건(Fig. 4)

Fig. 2 Status of consumer complaints related to ACC functions

Fig. 3 Status of consumer complaints related to AEB functions

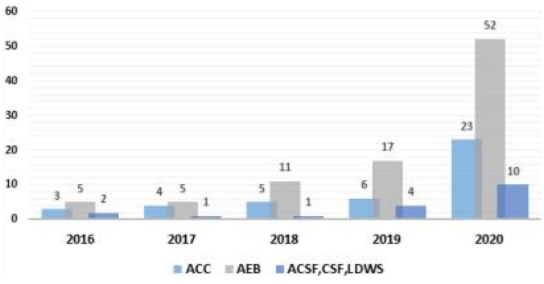


Fig. 1 Status of consumer complaints related to ADAS over the past five years (2016~2020)

Fig. 4 Status of consumer complaints related to ACSF, CSF, LDWS functions

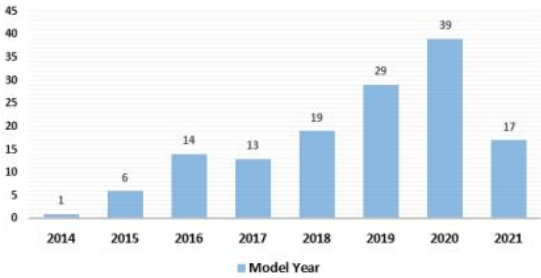


Fig. 5 Status of model year of vehicle in ADAS-related consumer complaints

이었다. 이 중 11건은 해당 기능의 미작동 관련 내용이었으며, 운전자의 기대와 다르게 차선이탈 시 경고음이 발생하지 않거나 조향 보조가 이뤄지지 않았다는 내용이었다. 나머지 7건은 주행 중 해당 기능 관련 경고등 점등으로 기능 사용 불가와 관련된 주장이었다.

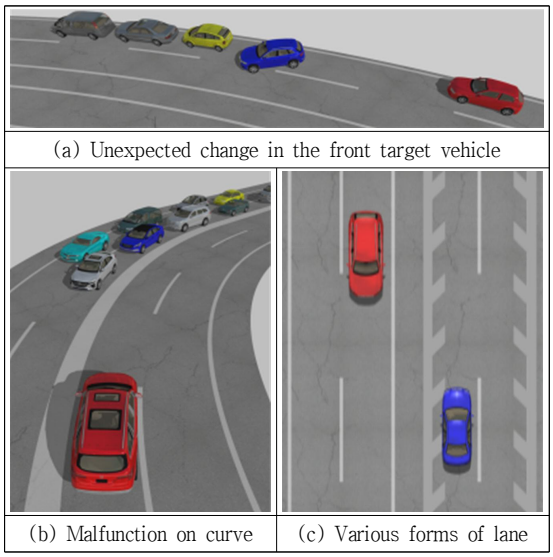
Fig. 5와 같이 ADAS 기능은 최근 출시되는 자동차에 장착되는 기능이며 기능별 작동원리는 소비자에게 친숙하지 않다. 따라서, ADAS 기능이 가진 한계점에 대한 소비자의 인식 부족, ADAS 기술력과 소비자의 기대 수준의 차이로 ADAS 관련 소비자 불만이 증가한 것으로 보인다.

한편, Fig. 2~4에서 ADAS 기능 경고메시지 관련 신고는 42건으로 확인되었다. 경고메시지 중, 카메라나 레이더 센서 점검이 요구된다는 내용이 포함되어 있으며, 이는 향후 카메라 또는 레이더(radar) 등 인지부의 물리적 고장, 센서의 오염, 주변 환경에 따른 감지 오류 등이 향후 자율주행 자동차 사고와 연관될 수 있다고 판단하였다.

4.2. ADAS 관련 교통사고 사례

ACC는 카메라 또는 레이더 등을 활용하여 전방 자동차를 선행 대상 자동차로 인지하고 상대속도를 활용하여 차간거리를 조절하는 기능이다. 간혹 운전자의 의도와 달리 선행 자동차 인지 오류에 따른 추돌사고가 발생하였다는 주장이 존재하였다. Fig. 6(a)는 선행 자동차(파란색 자동차)가 갑자기 차선 변경을 하였고, 이로 인해 다음 선행 자동차(노란색 자동차)를 추돌한 사고사례이다. 이러한 사고는 ACC 기능이 인지 중이던 선행 자동차가 갑작스럽게 차선을 변경하면서 후속 인지대상을 신속하게 인지하지 못하면서 발생한 사고로 추정할 수 있었다.

AEB의 경우, 앞서 언급한 ACC 기능과 연관된 사고 사례가 확인된다. Fig. 6(a)와 같이 순간적으로 자동차가 인



(a) Unexpected change in the front target vehicle

(b) Malfunction on curve

(c) Various forms of lane

Fig. 6 Traffic accident cases related to ADAS

지하는 대상이 변경되거나, 전방 자동차가 급정거하여 추돌사고가 발생하는 경우, ACC에 의한 적절한 거리 유지나 AEB에 따른 비상제동 실패로 전방 자동차를 추돌하였다는 내용이었다. 이러한 사고는 자율주행 2단계의 한계점으로 보이며, 사고기록장치 데이터 분석을 통해 AEB 작동으로 인해 사고속도가 감소하였다는 것을 확인하였다. 또한, Fig. 6(b)는 곡률이 있는 도로 주행시, 주행 방향 전방에 장애물이 없음에도 비상제동이 가능한 사례이다. 이러한 상황에서 비상제동이 작동하는 경우 후행 자동차와 충돌할 가능성이 존재하였다. 차로유지보조 장치 경우, 일반적으로 운전자의 조향 핸들 조작에 따라 기능이 해제되어 사고가 발생할 수 있었다. 다만, Fig. 6(c)에서 파란색 자동차가 주행하는 노면과 같이차선의 형상이 특수한 경우 전방 카메라가 차선을 정상적으로 인지하지 못해 이탈한 사례가 있다.

본 절에서 소개한 사고사례는 카메라나 레이더 등 인지부에 존재하는 한계성, 부적절한 동작, 고장 상황이 대다수 사고원인으로 추정되었다. 따라서, 향후 자율주행 자동차 사고기록장치 기록항목으로 자동차의 인지부가 사고장소 주변을 바라보고 물체를 인식한 장면이 담긴 이미지 정보 기록을 제안한다. 이는 사고 당시 인지부가 감지한 물체정보를 포함하여야 하며, 인지부가 대상 물체를 감지한 거리 및 물체 유형 등이 수치적으로 기록되어야 할 것으로 여겨진다.

5. 결 론

본 논문에서는 ADAS 관련 최근 사고기록장치 기록항목과 UNECE WP. 29에서 채택된 사고기록장치 신규기준을 분석하였고, ADAS 관련한 소비자 불만 신고내역 및 사고사례를 분석하였다. 본 논문의 주요 결과를 요약하면 아래와 같다.

1) 제작자마다 자율적으로 사고기록장치 내 ADAS 관련 정보를 기록하고 있으나, 정형화된 기준이 미비하여 ADAS 기능별 설정 조건 및 작동상태에 대한 세부적인 기록항목은 상이하였다.
2) UNECE WP. 29에서 채택된 신규 사고기록장치 1단계 기준은 ADAS 기능과 관련하여 11개의 추가 항목을 요구하나, 제작자는 이미 일부 기능에 대해 기록항목을 마련하고 있으므로, 제도 시행 전 유예기간 내에 전체 기준에 부합할 것이며, 이는 향후 자율주행 자동차의 사고 재구성에 매우 용이할 것으로 판단되었다.
3) ADAS 관련 소비자 불만 신고내역 및 교통사고 사례를 통해 카메라나 레이더 등의 인지부의 한계성을 언급하였고, 이에 따라 향후 자율주행 자동차의 사고기록장치 기록항목으로는 사고 당시 자동차 내 인지부가 주변을 감지한 장면의 이미지 정보의 필요성을 제안하였다.

향후, 본 논문에서 제안한 내용에 따라, 자율주행 자동차 인지부가 수집하는 정보 현황을 확인하여 사고분석에 용이한 기록항목들을 선정하고 제안하는 후행 연구가 필요할 것으로 판단된다.

후 기

이 논문은 2021년도 정부(국토교통부)의 재원으로 국토교통과학기술진흥원(KAIA)의 지원을 받아 수행된 연구임(21AMDP-C162419-01, 자율주행기술개발혁신사업)

참고문헌

(1) National Highway Traffic Safety Administration, 2006, “Event Data Recorders(EDRs)”, pp. I-1~I-2.
(2) G. O. Park, H. J. Kim, J. H. Song, Y. S. Hong and H. B. Kwon, 2011, “Technical Trend of The Event Data Recorders”, 2011 Spring Conference, Korean Society of Automotive Engineers, pp. 1,257~1,261.
(3) Y. J. Kim, J. O. Eun and I. S. Yun, 2019, “A Study on the Calculation of Deceleration Using Event Data Recorder Data”, Journal of the Korea Institue of Intelligent Transportation Systems, Vol. 18, No. 6, pp. 31~42.
(4) Elsegood M. E., Doecke S. D. and Ponte G., 2020, “Pre-impact braking in crashes: insights from eventdata recorders (EDRs)”, Centre for Automotive Safety Research, CASR171.
(5) S. H. Lim, W. T. Oh, J. H. Choi and J. C. Park, 2020, “Analysis of Vehicle Rollover Accident Simulation Using EDR and PC-Crash”, Korean Society of Automotive Engineers, Vol. 28, No. 4, pp. 255~263.
(6) J. C. Park, J. H. Kim, W. T. Oh, J. H. Choi and J. J. Park, 2017, “Reliability Evaluation of EDR Data Using PC-Crash & Vbox”, Korean Society of Automotive Engineers, Vol. 25, No. 3, pp. 317~325.
(7) D. K. Yun, H. T. Lee, I. W. Nam, Y. H. Kim and J. G. Yun, 2018, “Reliability Evaluation of EDR Data Using Vehicle CAN Data”, 2018 Fall Conference, Korean Society of Automotive Engineers, pp. 1212~1213.
(8) Klaus B., Tibor K., Daniel P. and Hans-Georg S., 2020, “New developments on EDR (Event Data Recorder) for automated vehicles”, Open Engineering, Vol. 10, No. 1, pp. 140~146.
(9) UNECE, 2021, “Proposal for a new UN Regulation on Event Data Recorder”, ECE/TRANS/WP.29/2020/123/Rev.1.
(10) UNECE, 2021, “Proposal for the 01 series of amendments to UN Regulation No. [XXX]on Event Data Recorder”, ECE/TRANS/WP.29/2021/58.