

AI 학습 기반 키워드분석을 통한 노면 낙하물 사고분석 연구

김형준¹ · 진은주² · 오석진^{3*} · 박계진⁴

¹전남대학교 토목공학과 석사과정, ²전남대학교 산학협력단 연구원, ³전남대학교 공업기술연구소 선임연구원, ⁴전남대학교 토목공학과 조교수

A Study on the Analysis of Falling Objects from Vehicle Accidents through AI Learning-Based Keyword Analysis

KIM, Hyeongjun¹ · JIN, Eunju² · OH, Seokjin^{3*} · PARK, Jejin⁴

¹Master Course, Department of Civil Engineering, Chonam National University, Gwangju 61186, Korea

²Researcher, University Industry Liaison Office, Chonam National University, Gwangju 61186, Korea

³Senior Researcher, Institute of Industrial Technology, Chonam National University, Gwangju 61186, Korea

⁴Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Chonam National University, Gwangju 61186, Korea

*Corresponding author: ohgoon85@naver.com

Abstract

Traffic accidents caused by road drops have been steadily increasing in recent years, and have become a social issue. In this study, keyword analysis using big data-based AI was conducted to prevent accidents caused by domestic road drops based on traffic accident data from 2015 to 2019. Keyword analysis performed text mining using Python. According to the analysis, the biggest causes of road drop accidents were poor loading and overloading. Consequently a crackdown on small trucks within the haulage industry is urgently needed. Meanwhile, road managers do not have the authority to crack down on the vehicles that are in violation of domestic load regulations, and the method of fixing the load has not been specifically proposed as a law or a related clause. Therefore, there is a problem in that the criteria for determining violations when cracking down on poor loading can only be changed according to the supervision of the regulator. In order to address the limits of the crackdown on poorly loaded vehicles in Korea, preparing a manual that can be used for driver training or crackdown is urgently required, also new legal regulations that dictate specific standards are needed with haste. In future research, new R&D research projects such as the prevention of road drop by classification of the type of traffic accident and analysis of road drop type data mining using big data should be proposed.

Keywords: AI, big data, damage compensation, falling object from the vehicle on the road, traffic accident

초록

최근 노면 낙하물로 인한 교통사고는 꾸준히 증가하고 있으며, 사회적으로 이슈화되고 있다. 본 연구에서는 2015년부터 2019년까지의 한국도로공사의 교통사고 발생자료를 바탕으로 국내

J. Korean Soc. Transp.
Vol.39, No.1, pp.78-86, February 2021
<https://doi.org/10.7470/jkst.2021.39.1.078>

pISSN : 1229-1366
eISSN : 2234-4217

ARTICLE HISTORY

Received: 9 September 2020

Revised: 21 September 2020

Accepted: 6 October 2020

Copyright ©
Korean Society of Transportation

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

노면 낙하물로 인한 사고 예방을 위해 Big Data 기반의 AI를 활용한 키워드 분석을 실시하였다. 키워드 분석은 파이썬을 이용하여 Text Mining을 수행하였다. 분석 결과, 노면 낙하물 사고의 가장 큰 발생원인은 적재불량과 과적에 해당했으며, 화물차 중에서도 소형 화물차의 단속이 절실한 실정이다. 한편, 국내 적재불량 차량의 경우 도로관리자에게 위반차량 단속권한이 없고, 적재물 고정방법이 법이나 관련 조항으로 구체적인 제시가 되어 있지 않다. 따라서 적재불량 단속 시 위반을 판단하는 기준이 단속자의 주관에 따라 달라질 수밖에 없는 문제가 발생하기도 한다. 국내 적재불량 차량의 단속 한계를 해결하기 위해, 구체적인 기준이 명시된 법적 규정뿐만 아니라, 운전자 교육이나 단속에 활용할 수 있는 메뉴얼 마련이 시급하다. 향후 연구에서는 교통사고 유형 분류에 따른 노면 낙하물 발생 예방 연구와 빅데이터를 이용한 노면 낙하물 종류 Data Mining 분석 등 새로운 R&D 연구사업을 제안하고자 한다.

주요어: AI, big data, 피해보상, 노면 낙하물, 교통사고

서론

노면 낙하물이란 도로환경에 적합하지 않은 물체를 의미하며, 이는 도로 내부 혹은 도로변에 떨어져 있는 것으로 정한다. 이러한 노면 낙하물을 운전자가 주행하며 미처 발견하지 못해 사고가 발생하거나, 이를 피하려다 2차 사고를 야기하기도 한다. 최근 노면 낙하물로 인한 교통사고가 꾸준히 증가하여 사회적으로 이슈가 되고 있으며, 이와 관련한 피해보상 소송도 증가하고 있다.

그러나 이러한 사회적 이슈에도 불구하고 노면낙하물로 인한 교통사고의 피해보상에 대한 명확한 국내 기준은 미비한 상태이다. 노면 낙하물의 가장 큰 발생 원인인 화물차의 적재불량을 감소시키기 위해서는 도로관리자에게 차량 단속권한을 부여하는 것도 하나의 방법일 수 있으나, 현재 우리나라에서는 도로관리자에게 차량 단속권한은 없고, 위반차량 적발 시 경찰에 고발하는 것으로 일임되고 있는 것이 현실이다. 때문에 도로관리기관 자체 관리기준을 근거로 고속도로 상 과적 차량의 진입을 제한하고 있다. 이 과적 차량에 대한 진입 제한과정은 다음과 같다. 적재불량 차량 적발 시 계도조치 후 재적재 시키고, 이 조치가 원활하지 않을 경우 증거자료 확보 후 경찰에 고발하는 순서로 이루어진다.

본 연구는 국내 노면 낙하물로 인한 사고의 피해보상 기준 수립을 위해, 영국, 미국, 일본, 독일과 같은 교통선진국의 법률과 보상기준, 낙하물 사고의 예방대책을 조사하고 분석하는 것을 목적으로 하고 있다.

노면 낙하물 현황

본 연구에서는 5년간(2015-2019) 약 4.5만 건의 사고자료를 토대로 낙하물 현황에 대한 정량적 분석을 실시하였다. 사고자료에서는 주요 사고원인을 항목별로 분류하고 있다. 주요 사고원인에는 낙하물이라고 따로 항목을 명시하지는 않고 있으나, 낙하물의 주요 원인으로 꼽히고 있는 「적재불량」으로 인한 사고와 일반적인 도로환경 외의 것들로 발생한 사고인 「노면잡물」의 두 가지 항목을 토대로 분석을 실시하였다. 분석은 통계프로그램인 IBM SPSS Statistics 25를 이용하여 적재불량과 노면잡물에 대한 ‘사고 발생노선’, ‘사고 발생지점’, ‘2차 사고유형’에 대하여 빈도분석을 수행하였다.

분석 결과, 먼저 주요 사고원인이 「적재불량」인 경우를 1위부터 10위까지 분석하여 그 중 3위까지 추출하였다. 「적재불량」으로 인해 사고가 발생한 노선의 순위를 분석한 결과(Table 1), 2015년을 제외하고 2016년부터 2019년까지 사고가 가장 많이 발생한 노선은 경부선으로 나타났다. 그 다음으로 광주대구선, 서해안선, 논산천안선/호남선 등으로 다양하게 나타났다.

Table 1. Accident lines due to 「Poor Loading」

Ranking	2015	2016	2017	2018	2019
1	Jungbunaeryuk	Gyeongbu	Gyeongbu	Gyeongbu	Gyeongbu
2	Namhae (Suncheon-Busansection)	Gwangju Daegu	Seohaean	Nonsan Cheonan, Honam	Jungbunaeryukjiseon
3	Namhae 2nd branch	Seohaean	Jungbunaeryuk	Jungang	Gwangju Daegu

「적재불량」으로 인해 사고가 발생된 지점(Table 2)을 본선과 터널, 램프, 톨게이트, 하이패스, 휴게소의 유형대로 순위를 분석해 보았다. 고속도로 본선에서 사고가 가장 많이 발생하였고, 톨게이트, 램프부 순으로 발생하였으며, 사고가 가장 적게 발생한 지점은 휴게소로 확인되었다.

Table 2. Ranking of accident points due to 「Poor Loading」

Ranking	2015	2016	2017	2018	2019
1	Main line	Main line	Main line	Main line	Main line
2	TG (TCS)	TG (TCS)	TG (TCS)	TG (TCS)	TG (TCS)
3	Ramp	Ramp	Ramp	Ramp	Ramp
4	Tunnel	TG (Hi-Pass)	TG (Hi-Pass)	TG (Hi-Pass)	TG (Hi-Pass)
5	TG (Hi-Pass)	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
6	Service area	-	-	-	-

「적재불량」으로 인해 발생한 사고의 2차 유형을 분류하였을 때(Table 3), 2015년에는 차량 단독으로 발생한 사고, 2016년에는 갓길에서 발생한 사고, 2017년부터는 따로 분류할 수 없어 기타로 기록된 유형이 1순위를 기록하였다.

Table 3. Type of secondary accidents due to 「Poor Loading」

Ranking	2015	2016	2017	2018	2019
1	Single	The shoulder of a road	Etc	Etc	Etc
2	Etc	Etc	Single	Etc	Etc, Fixed facilities
3	Median separator	Single	Median separator	Etc, Fixed facilities	Etc

그 다음으로 주요 사고원인이 「노면잡물」이었을 때를 분석하였다. 「노면잡물」로 인한 사고 발생노선(Table 4)은 경부선, 광주대구선, 남해선, 경부선 등 연도별로 다소 차이를 보였다.

Table 4. Expressway of accidents caused by 「Road Debris」

Ranking	2015	2016	2017	2018	2019
1	Gyeongbu	Gwangju Daegu	Gyeongbu	Gwangju Daegu	Gwangju Daegu
2	Namhae (Suncheon-Busansection)	Gyeongbu	Tongyeong Daejeon	Seohaean	Seohaean
3	Jungbu, Tongyeong Daejeon	Jungbunaeryuk	Namhae (Suncheon-Busansection)	Gyeongbu	Gyeongbu

Table 5는 「노면잡물」로 인해 사고가 발생된 지점을 분석한 것이다. 「노면잡물」로 인한 사고도 「적재불량」과 유사한 결과 값을 얻을 수 있었다. 2015년부터 2019년까지 사고가 가장 많이 발생한 지점은 고속도로 본선으로 나타났다. 그 다음으로 램프부와 터널부에서 발생한 것으로 확인하였다.

Table 5. Ranking of the site of accidents caused by 'Road Debris'

Ranking	2015	2016	2017	2018	2019
1	Main line	Main line	Main line	Main line	Main line
2	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
3	Ramp	Ramp	Ramp	Ramp	Ramp
4	TG (TCS)	TG (Hi-Pass)	TG (Hi-Pass)	TG (TCS)	TG (Hi-Pass)
5	TG (Hi-Pass)	TG (TCS)	TG (TCS)	TG (Hi-Pass)	TG (TCS)
6	Service area	Service area	Service area	Service area	-

「노면잡물」로 인한 사고의 2차 유형을 분류하였을 때(Table 6), 2016년을 제외하고 2015년부터 2019년까지 가장 많이 발생한 사고는 차량 단독으로 발생한 사고였다. 2016년의 경우 차량이 중앙분리대와 충돌한 사고가 가장 많이 발생하였으며, 그 다음으로 많이 발생한 사고가 차량 단독으로 발생한 사고로 확인되었다.

Table 6. Types of secondary accidents due to 'Road Debris'

Ranking	2015	2016	2017	2018	2019
1	Single	Median separator	Single	Single	Single
2	Etc	Single	Etc	Etc	Etc
3	Collisions (rear-end)	The shoulder of a road	Collision (head-on)	Pedestrians (Etc)	Collisions (rear-end)

노면 낙하물 파악을 위해 AI를 활용한 키워드 분석

2015년부터 2019년까지의 사고자료를 통합하여 Big Data 기반의 AI 학습을 통해 각각 연도별로 노면 낙하물의 종류와 빈도를 분석하기 위해 데이터 분석 프로그램인 Python을 이용하였다. 먼저, 사고자료 통합본 중 '사고내용' 과 '주사고원인물'의 항목을 기반으로 기준 문자열로 '잡물', '낙하된', '노면불량', '낙하물'을 지정하고, 이를 중심으로 노면 낙하물과 관련된 키워드를 추출하였다(Figure 1). 그 결과 5년 동안 가장 빈도가 높았던 노면 낙하물은 각목으로 확인되었다. 각목의 낙하물 발생 건수는 두 번째로 높은 빈도로 발생한 노면 낙하물 보다 약 두 배 정도 높은 빈도를 보이는 것을 확인하였다.



Figure 1. Data analysis process

상기 결과를 바탕으로 추출한 키워드를 도식화한 것은 Figure 2와 같다. 5년간 사고자료를 바탕으로 분석한 결과, 가장 많이 발생한 노면 낙하물은 각목, 타이어, 철재류였으며, 이는 낙하물의 주요 원인이 되는 화물차, 특히 건설차재운송 화물차에서 발생된 것으로 추정된다. 결과적으로 낙하물 통합관리 시스템을 구축하기 전까지는 화물차 중에

서도 건설자재운송 차량에 대한 집중관리가 우선적으로 이루어질 경우 고속도로 노면 낙하물 줄이는 것은 물론 노면 낙하물로 인한 교통사고도 크게 저감시킬 수 있을 것으로 판단된다.

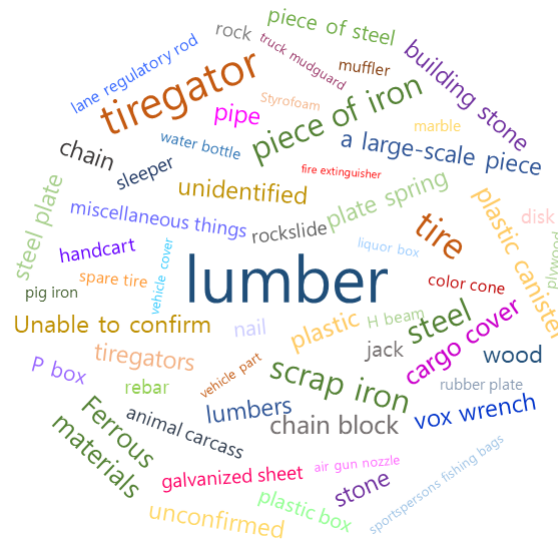


Figure 2. Estimated frequency of droplets from 2015 to 2019

국내 화물차 분류 및 현황

1. 적재함 구조에 따른 화물차 분류

화물차는 적재함의 종류에 따라 개방형과 폐쇄형으로 분류할 수 있다. 개방형 적재함 화물차는 “적재함이 철제 구조물로 완전히 둘러싸여 있지 않거나 적재물이나 적재물을 감싼 덮개가 외부에서 확인이 가능한 적재 형태의 화물차”로 정의된다. 폐쇄형 적재함 화물차는 “적재함이 철제 구조물로 완전히 둘러싸여 있어 적재물이나 적재물을 감싼 덮개가 외부에서 확인이 불가능한 적재 형태의 화물차”로 정의되어 있다(Road Traffic Authority, 2018).

이 분류에 의하면 개방형 적재함 화물차에는 일반형과 덤프형 화물차 전체와 특수용 도형 화물차 중 일부, 폐쇄형 적재함 화물차에는 밴형 화물차 전체와 특수용도형 화물차 중 일부가 해당된다. 2016년도 말 전체 화물차 등록대수 2,492,173대 중 개방형 적재함 화물차는 2,497,295대, 71.5%로 대다수를 차지하고 있다. 반면에 폐쇄형 적재함 화물차는 994,878대로 28.5%를 차지하고 있어 우리나라에서 운행하고 있는 화물차는 개방형 적재함 화물차 비율이 상대적으로 더 높다.

2. 적재함 유형에 따른 현황 분석

도로교통공단에서 실시한 “적재 불량 개방형 화물차의 고속도로 진입규제방안 연구”에서는 고속도로에서 촬영한 영상분석을 통해 화물차 운행실태를 조사하였다(Road Traffic Authority, 2017).

세부적으로 화물차 적재함 유형을 개방형과 폐쇄형으로 구분하여 분석한 결과(Figure 3), 개방형 적재함 화물차 9,692대(55.4%, 적재함에 화물이 적재되지 않은 공차 3,138대 포함), 폐쇄형 적재함 화물차 7,807대(44.6%)로 개방형 적재함 화물차가 약 10% 정도 더 많은 것으로 나타났다.

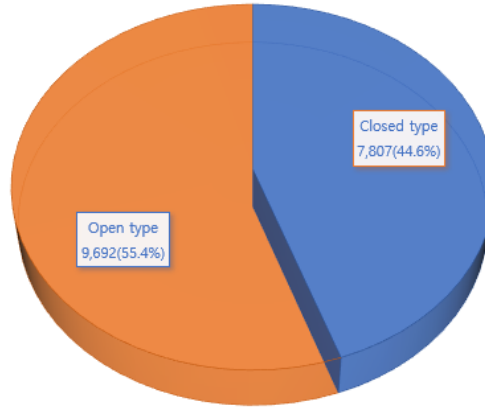


Figure 3. Truck loader type

Table 7은 화물차를 소형, 중형, 대형의 종류별로 구분하여 각각 종류별로 화물차 적재함의 개방형 여부 중 개방형과 폐쇄형의 비율을 조사한 것이다. 소형 화물차의 경우 개방형 적재함의 대수는 6,240대(67.3%), 폐쇄형 적재함의 대수는 3,036대(32.7%)인 반면, 중형, 대형의 경우는 폐쇄형 적재함의 대수가 개방형 적재함의 대수보다 많은 것으로 확인되었다.

Table 7. Open loader ratio by truck type

Sort	Open or not				Sum		Remark (open type empty vehicle)	
	Open type		Closed type					
	Unit	%	Unit	%	Unit	%	Unit	%
Small trucks	6,240	67.3	3,036	32.7	9,276	100.0	2,396	25.8
Medium-sized trucks	2,577	47.5	2,846	52.5	5,423	100.0	416	7.7
Large trucks	875	31.3	1,925	68.8	2,800	100.0	326	11.6
Total					17,499	100.0	3,138	17.9

또한, 본 연구에서는 개방형 적재함 화물차의 적재상태를 살펴보기 위하여 개방형 화물차 적재물의 「상부 초과」 및 「측후면 초과」 여부를 분석하였다(Table 8). 도로교통법 시행령에 명시된 것과는 별개로 「상부 초과」 및 「측후면 초과」 기준 정의를 ‘개방형 적재함 화물차에 해당 화물차종에 해당하는 가상의 폐쇄형 적재함이 있다고 가정한 후 그 가상의 적재함을 초과하여 돌출된 경우’라고 정의하였다.

Table 8. Open load carrying conditions by truck type

Sort	All		Small trucks		Medium-sized trucks		Large trucks		X2
	Exceed	Normal	Exceed	Normal	Exceed	Normal	Exceed	Normal	
Upper excess	602 (9.2)	5,952 (90.38)	408 (10.6)	3,436 (89.4)	125 (5.8)	2,036 (94.2)	69 (12.6)	480 (87.4)	46.902***
Side and rear excess	292 (4.5)	6,262 (95.5)	147 (3.8)	3,697 (96.2)	77 (3.6)	2,084 (96.4)	68 (12.4)	481 (87.6)	88.758***
Upper+Side and rear excess	226 (3.4)	6,328 (96.6)	116 (3.0)	3,728 (97.0)	55 (2.5)	2,106 (97.5)	55 (10.0)	494 (90.0)	78.611***

「상부 초과」인 개방형 적재함 화물차는 공차를 제외한 개방형 화물차 6,554대 중 602대(9.2%)였다. 화물 차종별로 분석한 결과, 소형 화물차 408대(10.6%), 중형 화물차 125대(5.8%), 대형 화물차 69대(12.6%)로 소형 화물차와 대형 화물차의 적재물 상부 초과 비율이 높게 나타났다.

「측후면 초과」는 292대(4.5%)였다. 화물 차종별로 분석한 결과, 소형 화물차 147대(3.8%), 중형 화물차 77대(3.6%), 대형 화물차 68대(12.4%)로 대형 화물차의 적재물 측후면 초과비율이 높게 나타났다. 이 중 「상부 및 측후면 초과」의 경우는 226대(3.4%)였으며, 소형 화물차 116대(3.0%), 중형 화물차 55대(2.5%), 대형 화물차 55대(10.0%)로 대형 화물차가 적재물 상부 및 측후면이 동시에 초과된 비율이 높았다.

대형 화물차의 초과 비율이 높았던 이유는 자동차, 공사자재, 건축 구조물 등 적재된 화물 종류의 특성 때문인 것으로 판단된다.

해외 노면 낙하물 관련 기준 비교

1. 국가별 고속도로 노면 낙하물 피해보상 기준 및 법령

한국도로공사에서는 도로관리 상 하자가 있는 경우에만 피해보상을 하고 있다. 도로관리 상 하자란 순찰업무 등 고속도로 관리주체인 한국도로공사가 손해의 방지에 필요한 주의의무를 소홀히 하는 것을 의미한다. 이외에, 노면 낙하물 사고의 책임이 도로 관리주체가 아닐 경우 판례에 따라 피해보상을 청구하고 있다.

국외의 경우(Table 9) 낙하물에 대한 피해보상을 해야 하는 경우 과실 책임주의를 원칙으로 적용하고 있다. 과실 책임주의란 자기의 고의나 과실이 있는 행위로 인하여 발생한 손해에 대해서만 배상책임을 묻는다는 것이다.

Table 9. Standards and statutes for compensation for damages caused by falling objects from vehicles on the road by country

Sort	Korea	US	Japan	Europe	UK
Applicable law	Civil law	50 different state laws	National Compensation Act	-	-
	Judicial precedent	Judicial precedent	Judicial precedent	Judicial precedent	
Responsible entity	Korea Expressway Corporation	State or local government	Road Corporation or Local Construction Corporation	State or local government (Germany), Construction Mixed Company (France)	-
Type of responsibility	Liability for negligence	Liability for negligence	Liability for negligence	Liability for negligence	Liability for negligence
Recognition criteria for liability	Road management injury (right to indemnity)	Road management injury	Road management injury	Road management injury	Road management injury
Criteria for determining defects in road management	Inspection/Patrol	Inspection/Patrol	Inspection/Patrol	Inspection/Patrol	Inspection/Patrol
Criteria of 「Poor Loading」	Road Traffic Act (Korean National Police Agency), Criteria for preventing departure of loaded cargo (Ministry of Land, Infrastructure and Transport)	Vehicle and Traffic Act (New York State)	Road Traffic Act	Road Traffic Decree (Germany)	Road Traffic Decree
Right to control 「Poor Loading」	Police	Police	Police	Police	Police

National Police Agency(2010a), 미국은 기본적으로 제3자의 행위로 인해 야기된 교통사고에 대하여 배상책임이 없다는 원칙을 지키고 있으며, 이 점이 낙하물 피해보상 시에도 기준이 되고 있다. 단, 이전에도 그와 유사한 사고가

많이 발생하였다면 배상책임을 인정하고 있다.

National Police Agency(2010b), 독일의 경우 교통안전의무 이행을 위해 지속적이고 규칙적으로 도로를 점검하고, 적절한 시차를 두고 순찰함으로써 손해나 위험이 적시에 발견되고 제거되도록 조치할 경우 배상책임을 부정할 수 있도록 하고 있다. 독일의 「도로교통령」에는 과적 및 적재불량 차량의 단속 권한에 대한 법령은 없었으나, 「도로교통령」 제22조 ‘적재’에 운전자의 적재방법에 대해 자세히 규정되어 있으며, 동법 제23조 ‘운전자의 기타 의무’에서 운전자는 화물 적재에 대해 규정을 준수하고 교통안전을 저해하지 않도록 조치해야 한다고 강조하는 등 기본적으로 운전자 본인의 안전의식을 중점적으로 강조하고 있다. 「도로교통령」 제22조 ‘적재’의 내용에서 주로 적재물의 ‘돌출’에 대해 제한하는 것을 강조하고 있어 경찰의 단속 업무 시 육안으로 판단하기 용이한 점이 있다.

Korea Legislation Research Institute(2002), 프랑스에서는 장애물을 치을 수 있는 충분한 시간이 있었던 경우가 아니면 배상 책임을 부정하고 있다. 예외적으로 장애물 발생이 예견되었던 경우에는 위험방지 조치가 취해지지 않았다는 사실만으로도 배상책임을 인정하고 있다.

National Police Agency(2010c), 일본에서는 낙하물로 인한 피해차량에 대한 손해배상 책임 관련 민원은 거의 없으며, 관리청의 노력에도 불구하고 발생한 「노면잡물」 사고는 피해자가 책임을 지도록 하고 있다. 또한, 적재불량 차량 및 과적차량에 대한 제한기준을 「도로법」과 「도로교통법」에서 모두 제시하고 있다. 적재불량 차량에 대한 단속 권한은 경찰에게, 과적차량에 대한 단속 권한은 경찰 및 국도와 고속도로의 관리자에게 주어 낙하물의 발생을 사전에 방지하고 있다.

British Department of Transportation (DfT)(2010), 영국은 본 연구의 주목적인 낙하물 방지를 위한 단속에 대한 구체적인 규정은 없는 것으로 보여진다. 그러나 영국의 「도로교통령」 제98조에 운전자 준수사항을 두고 화물의 적재방법에 대해 규정하고 있는데 구체적인 적재방법은 명시하지 않고 있으며, 우리나라와 유사하게 ‘위험하게 적재해서는 안된다’거나 ‘무겁거나 날카로운 물건을 안전하게 고정시켜야 한다’ 등의 내용에 대하여 명시하고 있음을 확인하였다.

결론

본 연구에서는 국내 노면 낙하물로 인한 사고의 피해보상 기준 수립을 위해, 선진국의 노면 낙하물로 인한 사고의 피해보상 및 관련 자료들을 조사하고 분석하였다. 그동안 국내에서 노면 낙하물로 인한 사고의 피해보상은 노면 낙하물이 도로 시설물의 일부였을 때, 도로관리청의 도로관리 하자로 인정되어 피해액 중 일부 보상액이 청구되었다. 국외의 경우도 이와 유사하다. 노면 낙하물의 피해보상 청구 시 적용되는 법규는 미국의 경우 썬마다 상이하며, 기존 판례의 내용을 바탕으로 보상액이 청구된다. 일본은 노면 낙하물로 인한 피해보상 시 기본적으로 국가배상법을 적용하고 있으며, 판례 내용을 바탕으로 각각의 사례에 대한 판결을 내리고 있음이 확인되었다.

그동안 여러 연구에서 지적해 온 국내 「적재불량」 단속의 문제점은 도로관리자에게 「적재불량」 차량 단속 권한이 없다는 것이다. 또한, 국도에서는 「적재불량」 차량을 신고하고 있지 않으며, 경찰이 「적재불량」 차량을 단속할 기준도 명확하지 않아 소형화물차에 대한 단속이 미미하게 이루어지는 정도였다. 이와 더불어 국내의 경우 적재물 고정방법이 법이나 조항으로 구체적으로 제시되어 있지 않기에 단속 시에도 위반을 판단하는 기준이 단속자의 주관에 따라 달라질 수밖에 없다. 따라서 구체적인 기준이 명시된 법적 규정이 필요하며, 운전자 교육이나 단속에 활용할 수 있는 메뉴얼 마련이 시급하다 할 것이다.

향후 연구과제

본 연구에서는 위에서 제시한 국내 단속의 문제점을 해결하기 위해, 고속도로 낙하물 사고 예방을 위한 새로운 R&D 연구사업을 제안하고 있다. 화물차의 「적재불량」이 그 원인이라 할 수 있는 고속도로 낙하물 사고 예방을 위해서는 고속도로 진입 전에 화물차 「적재불량」 차량의 출입을 제한해야 한다. 특히 개방형 적재함 사용비율이 높은

소형 화물차(픽업트럭)의 단속이 필요하다. 이를 위해서는 고속도로 진입 전·후의 적재화물의 정보가 데이터베이스화 되어야 한다. 데이터베이스화 된 자료를 토대로 빅데이터 분석을 실시하여 주행 중의 낙하물을 추정하는 시스템을 구축해야 한다(Korea Expressway Corporation Research Institute, 2013). 다시 말해 화물차 적재방법 및 고정방법에 대한 AI 분석 기술의 개발이 필요하다. 이를 토대로 사전에 화물차의 「적재불량」을 예측하고 고속도로 진입을 제한하는 시스템을 구축하고 고속도로 톨 부스에 설치 후 지속적인 관리를 통해, 보다 안전한 고속도로 환경을 구축할 수 있을 것으로 판단된다.


Funding

This work was supported by the Korea Expressway Corporation as a service for the “Investigation of Damage Compensation Standards for Parachute in Advanced Countries.”


알림


본 논문은 대한교통학회 제82회 학술발표회(2020.06.26)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

ORCID

KIM, Hyeongjun  <http://orcid.org/0000-0003-3351-0851>

JIN, Eunju  <http://orcid.org/0000-0002-2179-5469>

OH, Seokjin  <http://orcid.org/0000-0003-3221-5308>

PARK, Jejin  <http://orcid.org/0000-0002-5405-4667>

References

- British Department of Transportation (DfT) Homepage, National Police Agency (Korea ITS Association, Road Traffic Authority) (2010), Translations of Foreign Road Traffic Act II: British.
- Korea Expressway Corporation Research Institute (2013), A Study on the Improvement of Highway Traffic Restriction Vehicle Control System Using Automatic Measuring Equipment.
- Korea Legislation Research Institute (2002), France and Japan’s Road Traffic Act.
- National Police Agency (Korea ITS Association, Road Traffic Authority) (2010a), Foreign Road Traffic Act Translation Book IV: United States (New York State).
- National Police Agency (Korea ITS Association, Road Traffic Authority) (2010b), Translations of Foreign Road Traffic Act III: Germany.
- National Police Agency (Korea ITS Association, Road Traffic Authority) (2010c), Foreign Road Traffic Act Translation Book I: Japan.
- Road Traffic Authority (2017), A Study on the Regulation of 「Poor Loading」 Open Cargo Truck on Highway Entry.
- Road Traffic Authority (2018), A Study on the Traffic Safety Consciousness Survey of Truck Drivers and the Measures to Prevent Drop Accidents of Loading.