

사업용 화물자동차의 교통사고 예방체계 강화방안 연구

A Study on Plans for Preventive Measures in Reducing Commercial Truck Crashes



이지선



정승주



허진수



이창섭

서론

2014년 국내 교통사고는 전체 223,552건이 발생하였고 이 중 화물자동차 관련 교통사고가 전체 교통사고의 12.6%를 차지한다. 전체 교통사고를 기준으로 하면 2014년 기준 교통사고 사망자는 4,762명, 부상자는 337,497명 수준인데 비해 화물자동차 교통사고로는 1,073명이 사망하고 43,418명이 부상한 것으로 나타났다. 화물자동차로 인한 교통사고의 치사율은 3.8% 수준으로 전체 교통사고의 2.1% 수준에 비해 매우 높다. 승용차와는 달리 화물자동차는 교통사고로 인한 교통혼잡, 도로파손 등이 심각할 뿐만 아니라, 간혹 운송

화물에 의한 2차적 사회적 손실(예: 유류운송 차량 사고로 인한 주변 오염, 화약약품 등 위험물 운송 차량 사고로 인한 폭발위험 등)까지 초래한다.

화물자동차에서도 사업용에 대한 정책적 관심이 무엇보다 요구되고 있다. 사업용과 비사업용 화물자동차 등록대수의 비율은 대략 1:9 정도¹⁾임에도 불구하고 화물자동차 교통사고 발생 건수 중 사업용이 차지하는 비율이 45.1%(’13년 기준, 도로교통공단 교통사고통계 검색자료 근거) 수준으로 매우 높기 때문이다. 게다가 사업용 화물자동차는 5톤 이상의 대형차량도 상당하여 사고 발생 시 사회경제적 비용의 과다발생도 우려된다.

이에 본 연구는 국내 사업용 화물자동차 교통사

이지선 : 한국교통연구원 물류연구본부, jeeslee@koti.re.kr, Phone: 044-211-3327, Fax: 044-211-3226
 정승주 : 한국교통연구원 물류연구본부, sjj@koti.re.kr, Phone: 044-211-3086, Fax: 044-211-3226
 허진수 : 한국교통연구원 물류연구본부, aqcolor@koti.re.kr, Phone: 044-211-3278, Fax: 044-211-3226
 이창섭 : 한국교통연구원 물류연구본부, cslee@koti.re.kr, Phone: 044-211-3274, Fax: 044-211-3226

1) 2015년 1월 기준, 전체 화물자동차 등록대수 3,365,470대 중 사업용 380,305대, 비사업용 2,956,845대로 전체 화물자동차 대비 사업용 화물자동차는 11.3%에 불과하다. 이는 국토교통통계누리 자료에 근거한 것이며, 국내 사업용 화물자동차는 2003년부터 허가제 및 공급제한으로 등록대수 변동이 매우 제한적이다.

고 통계정보를 바탕으로 사고 특성과 원인을 분석하고 이를 바탕으로 정부차원의 효과적인 사업용 화물자동차 교통사고 예방체계 강화를 위한 정책 방향을 제시하는데 그 목적이 있다.

사업용 화물자동차 교통사고 특성 및 원인

1. 사업용 화물자동차 교통사고 특성

도로교통공단 제공 경찰청 DB를 기준으로 2014년에 발생한 전체 화물자동차 교통사고는 총 28,250건이다. 이로 인한 사망자수는 1,073명으로 2010년의 1,266명에 비해 감소하였다. 치사율은 3.8%로 전년도의 4.2%에 대비하여 다소 낮아졌으나 여전히 교통사고의 전체평균에 비하여 높은 수준으로 나타난다.

화물자동차 용도별 교통사고를 살펴보면, 2014년 기준 비사업용 화물자동차는 2,946,779대로 사업용 화물자동차(378,583대)보다 약 7.8배 많은 반면, 교통사고 건수는 3.9배 많이 발생하였다. 자동차 만 대당 사고발생건수를 비교하면 비사업용 화물자동차는 71.2건인 반면에 사업용 화물자동차는 192.1건이 발생한 것으로 집계된다. 이는 비사업용 화물자동차에 비해 사업용 화물자동차

차에 의한 교통사고 발생 확률이 월등히 높다는 것을 보여주는 것이며, 사업용 화물자동차의 운행시간이나 운행거리가 비사업용에 비하여 일반적으로 길기 때문인 것으로 짐작할 수 있다.

사업용 화물자동차의 교통사고를 발생시간, 운전자 연령, 법규위반 형태 및 사고의 피해정도 등으로 살펴보면 몇 가지 특징을 발견할 수 있다.

첫째, 사업용 화물자동차의 교통사고 발생은 운행이 상대적으로 빈번한 계절에, 주말 및 휴일보다는 평일에, 일과시간 중에 잦은 것으로 나타난다. 22-24시, 2-4시, 4-6시의 심야시간대에는 사고 빈도는 낮으나 치사율이 상당히 높게 나타나 심야시간대 졸음운전의 위험을 확인할 수 있었다.

둘째, 교통사고 발생이 잦은 운전자 연령층은 41-50세로 나타났는데, 이는 화물자동차 운송시장 내 종사자의 연령층이 높은 것과 관련된다. 그러나 사업용 자동차 운전자의 경우에는 나이가 든다고 하여 반드시 교통사고 위험도 증가하는 것은 아니라는 연구결과(Bergoffen(2010)과 Llaneras 외(1995))도 있어 보다 세밀한 분석이 필요하다.

셋째, 교통사고 유발 법규위반의 가장 많은 형태는 안전운전 불이행(56.7%)으로 나타났다. 이어 안전거리 미확보, 신호위반, 교차로 운행방법 위반, 중앙선 침범 등이 순서대로 그 뒤를 이었다.

표 1. 화물자동차 용도별 교통사고 및 치사율 추이

(단위: 건, 명, %)

용도	구분	2010	2011	2012	2013	2014
합계	발생건수	30,281	29,143	29,011	27,650	28,250
	사망자수	1,266	1,121	1,231	1,169	1,073
	부상자수	47,431	45,092	45,242	42,801	43,418
	치사율	4.2%	3.8%	4.2%	4.2%	3.8%
사업용 차량	발생건수	6,618	6,949	6,894	6,691	7,273
	사망자수	279	245	274	236	243
	부상자수	10,560	11,030	10,999	10,656	11,332
	치사율	4.2%	3.5%	4.0%	3.5%	3.3%
비사업용 차량	발생건수	23,663	22,194	22,117	20,959	20,977
	사망자수	987	876	957	933	830
	부상자수	36,871	34,062	34,243	32,145	32,086
	치사율	4.2%	3.9%	4.3%	4.5%	4.0%

자료 : 도로교통공단, TAAS 교통사고분석시스템, <http://taas.koroad.or.kr/>, 2015.7.30 검색

넷째, 사고의 피해정도에 있어 사고 당사차량 또는 운전자의 상해가 없는 경우라도 상대방 운전자가 경상 및 중상을 입는 경우가 상당한 비중을 차지한다. 경상, 중상, 사망을 모두 포함하여 상해를 입는 경우가 2014년 기준으로 92.1%에 이르고 있어 화물자동차 교통사고 발생 시 해당 화물자동차 보다는 상대방 피해차량이 더 많은 피해를 입고 있음을 짐작할 수 있다.

2. 사업용 화물자동차 교통사고 원인 분석

사업용화물자동차의 교통사고는 직접적으로는 운전자의 운행행태가 원인이지만 간접적으로는 사업환경(운송시장구조)에 기인한다는 점에서 이들을 종합적으로 검토할 필요가 있다.

1) 운전자 운행행태

운전자 운행행태에 따른 사업용 화물자동차 교통사고의 주요 원인을 파악하기 위해 한국교통연구원의 화물운송시장정보센터에서 분기별로 발간하는 『화물운송시장 동향』 보고서 자료를 분석하였다. 주요 결과를 요약하면, 첫째 전반적으로 8톤 미만 화물자동차는 적재운송시 평균적으로 적재용량을 초과하는 것으로 나타나 과적운행이 빈번하게 이루어지고 있는 것으로 보인다. 둘째, 운행을 많이 할수록 사고 발생이 높다는 측면에서 대형차량의 장거리 운행 빈도에 따른 교통사고 증가가 우려된다. 도시내 또는 지역내 운송에 많이 이용되는 3톤 미만 화물자동차의 경우 일평균 총 운행거리는 200킬로미터에 미치지 않지만, 3톤 이상의 화물자동차는 일평균 총 운행거리가 300-400킬로미터에 이르는 것으로 나타났기 때문이다. 셋째, 운전자의 근로시간 과다(일평균 10.3-13.1시간)에 의한 사고위험이 우려된다. 특히 톤급이 높을수록 근로시간도 길어 대형차량의 사고위험도 높을 것으로 보인다. 넷째, 대형 화물자동차의 심야할인 시간대 고속도로 이용이 매우 높아 잠재적으로 과로 등에 의한 교통사고의 위험성이 높다. 다섯째,

운전자의 고령화(평균 47.7-58.8세)가 뚜렷하다. 다만 운전자의 연령은 톤급이 낮을수록 높아지기 때문에, 톤급이 높은 차량일수록 장거리운행이 많아 업무강도가 높은 것과 연관되는 것으로 판단된다. 여섯째, 중대형차량의 노후화가 우려된다. 톤급이 높은 편인 8톤 이상 12톤 미만 화물자동차의 경우 10년 초과 노후차량의 분포가 절반 수준이기 때문이다.

2) 화물자동차의 운송시장구조

운송시장구조에 따른 사업용화물자동차의 교통사고 위험성도 상존한다. 도출된 주요사항은 다음과 같이 요약된다.

첫째, 전체 사업용화물자동차에서 영세한 개인차주사업자(차량 1대 보유)가 절대적 비중을 차지하고 있어 체계적인 안전관리가 원천적으로 어렵다. 둘째, 화물자동차 운송시장은 화주, 운송 및 주선사업자 등 다양한 시장주체로 이루어져 복잡다단한 시장거래구조를 형성하고 있다. 따라서 이는 거래단계 및 거래비용의 증가를 초래하여 특히 말단의 1대 소유인 개인 운송사업자의 실질소득수준을 감소시킨다. 이와 같은 화물확보에 따른 과당경쟁은 장시간 노무와 함께 과적, 과로, 과속 등의 위험성을 증가시키는 요인으로도 이어진다. 셋째, 개인차주운송사업자(운전자)의 높은 근로시간과 낮은 운송수입에 시달리고 있다. 한국교통연구원의 「2014 화물운송시장 동향」 보고서에 따르면 2014년 4/4분기 기준으로 운전자의 근로시간(= 운행시간+운행의 시간)은 업종별로 11.6-13.6시간으로 열악하나, 각종 공제금액을 제외한 월평균 순수입(유가보조금 포함) 수준은 96-239만원으로 업종별로 편차도 크고 수준도 낮다. 마지막으로 화물자동차운송의 시장적 특성(상시적 수급불균형 존재, 계절 및 경기에 따른 운송수요의 변화성 등)으로 인한 영세 개인차주사업자의 경영안정성 저하다. 이는 과적, 과로, 과속 등의 교통안전을 저해하는 요인의 증가로 이어진다.

개선과제 설정 및 평가

1) 교통안전 관리 목표 상 개선사항 도출

사업용화물자동차 교통안전관리체계의 관점에서 관리목표를 설정하고 그에 따른 개선사항을 도출하였다. 개선사항은 교통안전 관리요소(운전자, 차량, 적재물, 운행행태, 운수업체 등)별로 제시하였으며, 요약한 결과는 표 2와 같다.

2) 개선과제 설정 및 평가

도출된 개선사항에 대해 교통사고 특성 및 원인 분석과 국내 사업용 화물자동차 교통안전 환경 진단, 주요 해외 선진국 사례에 대한 비교 분석 결과를 토대로 ① 운전자 적성검사 차별화 및 다양화, ② 운전자 대상 교통안전 교육프로그램 정비, ③ 차량 관리 강화(노후차량 관리 포함), ④ 화물자동차 교통안전장치(후부반사기) 장착 의무 확대, ⑤ 운행시간 관리 및 제한, ⑥ 과적단속체계 정비, ⑦ 노상검사제도 상설화, ⑧ 운수업체 교통안전관리

제도 정비 등 8개 개선과제를 설정하였다.

이어 해당 개선과제와 개선과제별 세부개선과제에 대하여 학계, 연구계, 산업계 및 정부기관의 화물운송 및 물류부문 전문가 36명을 대상으로 설문 조사를 실시하여 중요도, 효과성, 실현가능성 등을 평가하였다. 평가는 0.0에서 1.0 사이의 5점 척도로 점수를 부여하는 방식으로 진행하였으며, 결과는 100점 척도로 환산하였다. 설문조사 결과는 개선과제의 우선순위 선정 및 이에 따른 개선과제별 추진계획 수립을 위한 기초자료로 활용하였다. 각 개선과제별 중요도 및 효과성, 시급성, 수용성 등

표 3. 평가 요소에 대한 정의

구분	정의
중요도	사업용 화물자동차 교통사고 예방체계 강화 방안으로서의 중요도
효과성	교통사고 저감을 통한 교통안전 제고의 효과성
시급성	개선과제 추진 및 시행의 시급성
수용성	행정관리 및 집행의 용이성과 화물운송시장 주체에 의한 시장수용성

표 2. 국내 사업용 화물자동차 교통안전 환경 개선사항 도출 결과

구분	개선필요 사항	
	관리요소	관련제도
운전자	교육	교통사고유발경험 운전자, 고령운전자에 대한 교육 프로그램 차별화 필요
	적성검사	교통사고다발자, 교통안전법규 반복위반자, 고령자 등에 대한 특별적성검사 다양화 필요
자동차	후부반사기	현재 7.5톤 이상 화물자동차에 부착 의무가 존재하나 후부반사기 부착의무대상 화물자동차의 범위 확대 필요
	차량제한	해외에서도 차량제한에 대한 구체적인 규정을 찾기는 어려우나, 국내 여객운송자동차에 대한 차량제한제도 등을 근거로 사업용 화물자동차의 차량을 고려한 사용연한제한제도 검토 필요
적재물	과적제한	과적제한관련 법·제도 정비를 통한 과적기준 일원화 및 현실화 필요(예: 적재중량 기준 폐지 후 총중량, 축하중 기준만 유지)
		과적 단속체계 현실화 및 처벌 강화(예: 과태료 인상 등) 과적 발생책임에 대한 운전자 및 운송의뢰자 양벌규정 실효화
운행행태	운행시간제한	타 외국에 비해 국토 면적, 운송거리 등을 고려하였을 때 전체 운행시간에 대한 제한도 필요하지만, 현실적으로 최대 연속운전시간 제한, 의무휴식시간 보장 등의 제도 도입 검토가 필요
	운행단속집행	도로변 단속 및 행정집행의 실효성 제고를 위한 노상검사제도의 적극적인 도입 및 시행 필요
운수업체	교통안전진단	운수업체 대상 일반교통안전진단 부활 재검토 교통안전관리사 채용 의무화 부활 검토 필요
	기타	우수화물운수업체인증제 활성화 방안 마련 필요 운전자 및 차량 등의 운행행태, 기능, 교통사고 및 법규위반 등에 대한 기록 관리 및 보고체계 강화 방안 등 검토 필요

을 평가한 결과, 운전자 대상 교통안전 교육프로그램 정비, 후부반사기 장착 의무 확대, 과속단속체제 정비, 차량 관리 강화, 운행시간 관리 및 제한

이 우선되는 개선과제(표 4의 A-C 등급 해당과제)로 도출되었다. 개선과제 내 세부과제의 우선순위 도출결과는 표 5와 같다.

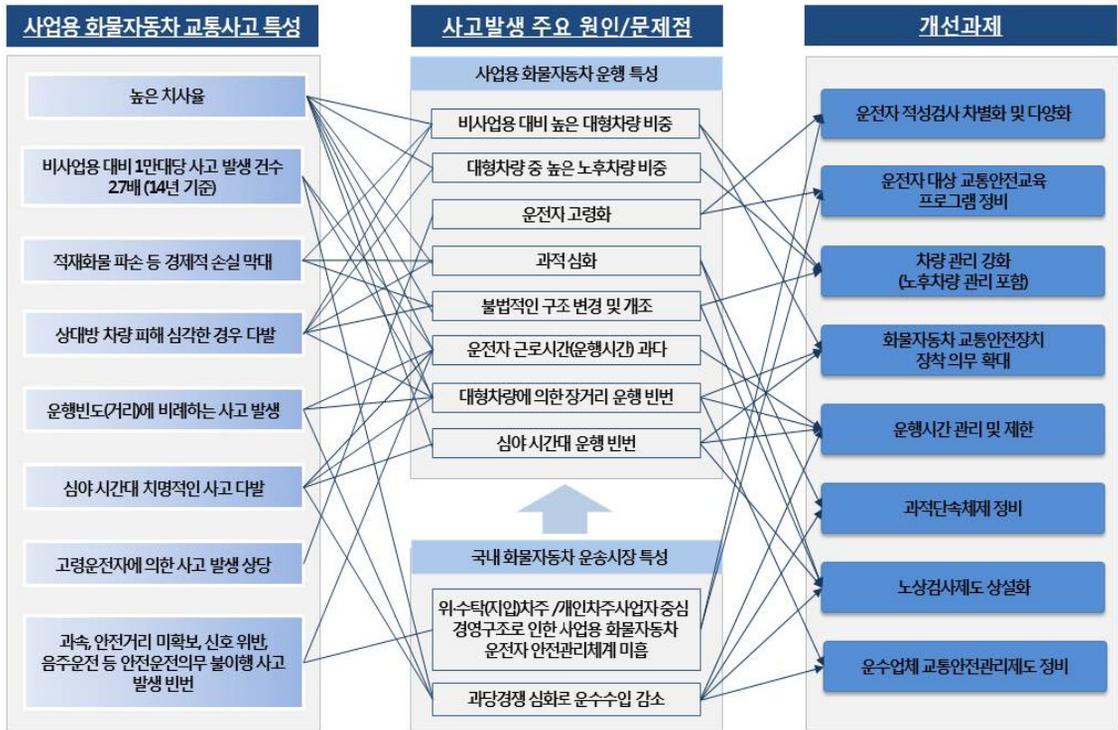


그림 1. 사업용 화물자동차 교통사고 특성 및 원인 분석을 통한 교통안전관리 개선과제 도출

표 4. 개선과제 평가결과에 따른 개선과제군 분류

구분	효과성 또는 시급성	수용성	특성	해당 개선과제
A	높음	높음	수용성이 높아 주체적 실행이 가능 일부 국가지원 확보 시 즉시 수용 가능	교통안전장치(후부반사기) 장착의무 확대 운전자대상 교통안전 교육프로그램 정비
B	높음	보통	사회적 당위성을 전제한 실행 가능성 존재 그러나 추진을 위한 규제 도입 또는 적극적인 국가지원 필요	과적단속체제 정비
C	높음	낮음	과제추진의 사회적 당위성은 존재 그러나 수용에의 막대한 비용 발생 가능 강력한 규제 없는 추진 곤란	운행시간 관리 및 제한 차량관리 강화(노후차량 관리 포함)
D	보통	보통	주체적 실행 가능 단, 수용추진을 위한 국가지원 또는 규제 필요	운전자 적성검사 차별화 및 다양화 운수업체 교통안전관리제도 정비
E	보통	낮음	과제추진 보류 가능	노상검사제도

표 5. 개선과제(세부 개선과제 포함) 추진의 우선순위 지정

구분	개선과제	과제내 우선순위	세부 개선과제
A	교통안전장치(후부반사기) 장착의무 확대	1	3톤 이상 차량 대상 후부반사기 부착 의무화
		2	전체 차량 대상 후부반사기 부착 의무화
	운전자대상 교통안전교육프로그램 정비	1	특정대상 교육 신설
		2	일반 보수교육 주기 완화
		3	온라인 교육프로그램 도입
	B	과적단속체제 정비	1
2			과적책임 양벌규정 실효성 강화
3			과적 처벌 강화
C	운행시간 관리 및 제한	1	최소 휴게/휴식시간 의무제 도입
		2	1일 최대운행시간 제한
		3	주당 최대운행시간 제한
	차량 관리 강화 (노후차량 관리 포함)	1	자동차검사 강화
		2	차령제한제도 부활
	D	운전자 적성검사 차별화 및 다양화	1
2			사고유발정도에 따른 특별검사 등급제 신설
운수업체 교통안전관리제도 정비		1	일반교통안전진단 부활
		2	교통안전관리사채용의무화
E	노상검사제도 상설화	-	상설 노상검사제도 도입

개선과제별 추진방안

사업용 화물자동차 교통사고 예방체계 강화를 위한 추진방안을 효과적으로 시행하기 위해서는 단계별 추진 및 적용시기를 고려한 추진계획을 수립하여 전략적으로 추진하는 것이 바람직하다. 추진계획은 실효성과 실현성 제고를 위해 법 개정 또는 제도 개선, 제도 시행 및 행정단속, 정책 사업, TF 구성 등 복수의 접근방법을 조합하여 마련되어야 한다. 또한 추진시점과 관련하여 시급성과 효과성이 높으면서 수용성이 높은 개선과제부터 우선적으로 추진한다. 중요도가 높음에도 불구하고 수용성이 낮은 개선과제에 대해서는 우선 수용성 제고를 위한 노력을 먼저 기울여야 할 것이다.

개선과제별 추진방안에 대한 추진계획을 단기, 중기, 장기로 나누고, 단계별로 제시한 결과는 그림 2와 같다.

결론 및 정책 제언

교통사고 특성 및 원인 분석과 국내 사업용 화물자동차 교통안전 환경 진단, 주요 해외 선진국 사례에 대한 비교 분석 결과를 토대로 8개의 개선과제를 설정하고, 이들에 대하여 전문가 조사를 통하여 효과성, 시급성, 수용성 등을 평가한 결과, 운전자 대상 교통안전 교육프로그램 정비, 후부반사기 장착 의무 확대, 과속단속체제 정비, 차량 관리 강화, 운행시간 관리 및 제한이 우선되는 개선과제로 도출되었다. 본 연구에서 제안한 개선방안의 실현성을 높이기 위해 다음의 세 가지 정책적 제언을 하고자 한다.

첫째, 사업용 화물자동차의 교통안전관리 제고를 위해서는 화물운송시장 체질 개선정책과 연동하여 추진할 필요가 있다. 현재 난마처럼 얽혀 있는 지입제 부작용, 허가제 및 수급조절의 지속성

개선과제	1단계(2016년)	2단계(2017년)	3 단계(2018년~)
		교통안전 기반 구축	교통안전관련 제도 도입 및 시행
운전자대상 교통안전 교육프로그램 정비	차별적 교육프로그램 커리큘럼 개발 관련 법제 개편	일반보수교육 이수주기 완화, 특별교육프로그램 신설 등 적용 및 정착 운전자 적성정밀검사, 운전자/운수업체 교통사고 기록 관리와 연계 추진	교통사고 정보수집 실태조사 정기화 교육프로그램 개발, 이수 등 관련 정부 지원책 마련 및 적용
	후반반사기 장착의무 확대 TS 후반반사지 무료보급사업 확대 1차 법제 정비(3톤 이상 적용) 사업용 화물자동차 대상 교통안전장치(후반반사기) 보급 및 확대를 위한 정부지원책 개발 및 적용	2차 법제 정비(전체 화물차 적용) 3톤 이상 차량으로 대상 확대 적용	전체 화물자동차 대상 의무 확대
차량 관리 강화	자동차검사제도 관련 법제 개편	사업용 화물차량 대상 자동차검사 제도 강화 + 관리 및 감독 강화	사업용 화물차 사용연한 제한 사업용 화물차 사용연한 제한
	사업용 화물차 사용연한제한 관련 정책연구 실시	차량제한 관련 이해관계 조율 노후한 사업용 화물자동차 활용 방안 마련(관련 법제 개편 포함)	사업용 화물차 사용연한 제한
과적단속체계 정비	'(가칭) 과적근절협의회' 구성 과적단속기기 활용 확대 과적책임 양벌 조항 도입	'(가칭) 합동과적단속팀' 구성 및 운영 노상검사제도 상설화 과적책임에 관한 양벌 조항 시행	통합단속체계 구축과 운영으로 과적은행 대상 단속 및 행정집행력 강화 과적관련 규제, 지원책 활성화 및 정착
	운행시간제한제도 정책연구 실시 DTG 기능 보완 및 보급 확대/ 운행기록정보 활용 활성화 방안 마련 운행시간 관리 및 제한 제도 도입에 대한 이해관계자 의견 수렴, 협의 및 조율	운행시간제한제도 도입 관련 법제 개편 관련법제 정비	운행시간 제한 및 관리 제도 시행
운수업체 대상 교통안전관리 강화	운수업체 대상 교통안전관리제도 정비협의체 구성 및 운영 인증제 활용 등 간접규제 활성화로 업체의 자율/자발적 교통안전관리 여건 강화	운수업체 대상일반교통안전진단부활, 교통안전관리사 활용 확대 관련 법제 정비	운수업체 대상일반교통안전진단부활, 교통안전관리사 활용 확대 관련 제도 시행 (정부지원책 포함)
	화물운송시장 구조 및 체질 개선	KOTI '화물자동차 운송시장발전 포럼' 중심 시장구조 개선 TF 구성 및 운영 중사자 근무여건 개선 심화정책연구 운임 정상화 방안 심화정책연구	경영구조(지입제) 개선 심화정책연구 사업용 화물차 교통안전 관련 국내 운송시장 내 주요 시장주체 중심의 이해관계 조정, 의견수렴 / 관련 법제 정비 등 지속

그림 2. 사업용 화물자동차 교통사고 예방체계 강화를 위한 개선과제별 단계적 추진계획

논란, 운임 논란 등의 화물자동차운송시장의 구조적 문제에 더해 교통안전 규제를 더하게 되면 시장의 반발이 극심할 것으로 예상되기 때문이다. 가령 운송시장 개선정책 중 업체를 지원하는 방안이 있다면 교통안전관련 방안을 함께 고려하여 정책조합을 구성할 필요가 있다. 둘째, 개선방안의 비용대비 효과를 극대화하기 위해 교통안전관리에 있어 관련기술을 적극 활용하는 것도 검토할만하다. 사업용 화물자동차의 선제적 교통사고 예방체계 강화를 위해서는 각종 교통안전관리 법·제도의 마련이 중요하지만, 실제 제도가 실효성을 가지기 위해서는 제도에 따른 단속, 규제 및 집행이 효과적으로 이루어져 한다. 이를 위해서 필요 인력이나 재원의 규모도 만만찮다. 오늘날과 같이 각종 기술이 발달한 시대에서는 적절한 기술을 활용한 안전장치, 단속기기 등을 이용하여 보다 효율적인 관리·감독을 도모할 수 있다.

마지막으로, 사업용 화물자동차 교통사고에 대

한 보다 정확한 실태를 분석할 수 있는 정보 수집 및 분석, 관리 체계 구축을 위한 기반 마련이 필요하다. 개선방안의 제도화를 설득하려면 각종 통계와 분석이 신뢰성 높게 선행되어야 하기 때문이다.

알림: 본 원고는 한국교통연구원에서 수행한 「사업용 화물자동차의 선제적 교통사고 예방체계 강화 방안 연구」 보고서(2015)의 일부를 수정 및 요약하여 작성되었습니다.

참고문헌

경찰청 (각 연도), 교통사고통계.
 도로교통공단 (2015), TAAS 교통사고분석시스템, <http://taas.koroad.or.kr/>(2015. 7. 30)
 이지선, 허진수 (2012), 교통사고 요인 분석을 통한 화물자동차 교통 사고 제로화 방안, 사

업용자동차 교통사고 감축세미나 발표자료,
한국교통연구원.

이지선, 정승주, 이창섭, 허진수 (2015), 사업
용 화물자동차의 선제적 교통사고 예방체계
강화 방안 연구, 한국교통연구원.

한국교통연구원 (2012), 대형 화물차 심야 및
새벽 시간대 집중, 보도자료.

한국교통연구원 (각 연도 각 분기), 화물운송시
장 동향, 한국교통연구원.

Bergoffen G, Brock J. F., Staplin L.
(2010), Older Commercial Drivers:
Do They Pose a Safety Risk?, TRB's
Commercial Truck and Bus Safety
Synthesis Program (CTBSSP) Synthesis
18, TRB.

Llaneras R.E., Swezey R.W., Brock J.F.,
Van Cott H.P., Rogers W.C. (1995),
Research to Enhance the Safe Driving
Performance of Older Commercial
Vehicle Drivers, NTIS PB96-176839,
Office of Motor Carriers, Federal Highway
Administration, U.S. Department of
Transportation, Washington, D.C.