

## 요약

- 여름철 폭염, 겨울철 강설, 한파일수가 늘어나면서 자동차보험 사고발생률이 높아지고 손해율에 영향을 미치는데, 본고에서는 기후 변화가 자동차보험에 미치는 영향을 사고심도와 사고빈도를 중심으로 검토하고 제도개선 방향을 제시함
- 2012년 이후 자동차 일평균 주행거리는 줄어들고 있지만 2017년 이후 폭염일수, 강설일수와 더불어 자동차보험 손해율도 높아지고 있는 상황에서 기후변수들과 자동차보험 손해율, 담보별 사고발생률, 그리고 사고심도의 상관관계를 분석한 결과, 한파일수와 강설일수는 자동차보험 손해율과 정의 관계가 통계적으로 유의미하게 나타난 반면 폭염일수는 뚜렷하게 나타나지 않음
- 본고에서 자동차보험 자료를 분석한 결과에서는 사고건당 손해액(사고심도)은 대인배상과 강설일수를 제외하고는 기후변수와 상관관계가 없는 것으로 나타났지만 선행연구에 따르면 폭염일 경우, 그리고 56세 이상 운전자의 경우 사망사고 발생확률이 높아지는 것으로 분석됨
- 강설 및 한파의 사고발생률에 대한 영향을 완화하기 위해 프랑스, 독일 등 유럽 주요국과 미국 일부 지역에서는 겨울철 기후상황, 차량 종류와 지역에 따라 윈터타이어 등 겨울철 운행 장비 장착을 선별적으로 의무화하고 있고 미국과 캐나다에서는 윈터타이어 장착 시 보험료 할인을 하고 있음
- 우리나라에서는 기후변화의 영향을 윈터타이어 장착 여부와 같이 직접적으로 반영하기보다는 안전거리 확보와 감속 여부 등 운전자 주의의무 등을 통해 간접적으로 반영하고 있어 과실비율 분쟁의 원인으로 작용할 수도 있음
- 폭염, 강설 등의 기후변화는 과실비율 분쟁 증가, 사고발생 확률과 사망사고 증가 등 사고심도 증가로 인한 사회적 비용 상승으로 이어질 수 있어 이를 관리할 수 있는 선별적인(예를 들면 상업용 차량, 대형차량, 친환경 차량, 강설빈도가 높은 지역 등) 윈터타이어 장착 의무화 등의 방안을 모색할 필요가 있음

## 1. 검토배경

○ 여름철 기온이 높아지고 겨울철 강설일수가 늘어나면서 여름철과 겨울철 자동차사고가 대물배상을 중심으로 늘어나고 있음

- 여름철(3/4분기) 폭염일수는 2000년부터 2011년까지 평균 5.0일에서 2012년부터 2023년까지 15.4일로, 두 기간의 겨울(1/4분기와 4/4분기)을 비교하면 강설(15.0일에서 15.9일, 7.8일에서 9.9일), 한파일수(2.3일에서 2.8일, 0.8일에서 1.5일)도 늘어났음
  - 폭염일수는 일 최고 기온이 섭씨 33도 이상인 날, 한파일수는 아침 최저기온이 영하 12도 이하인 날, 강설일수는 하루 강수량이 0.1밀리미터 이상인 날을 기준으로 하며 눈, 비, 이슬비, 얼음싸라기, 우박 등 모든 종류의 강수를 포함함
- 대물배상 사고발생률은 강설 및 한파의 경우 1/4분기 평균 11.9%에서 12.8%, 4/4분기 평균 13.2%에서 14.1%로 상승하였고 폭염의 경우 3/4분기 평균 12.4%에서 13.8%로, 2/4분기의 경우 11.9%에서 13.3%로 높아짐
- 대물배상에 비해 대인배상과 자기차량손해 담보의 경우 계절별 사고발생률 차이는 미미함

〈표 1〉 기후변수와 자동차보험 사고발생률

(단위: 일, %)

구분	폭염일수	강설일수	한파일수	사고발생률		
				대인배상	대물배상	자기차량손해
2000년 1/4분기~2011년 4/4분기						
1/4분기	0.0	15.0	2.3	5.1	11.9	19.5
2/4분기	0.3	0.0	0.0	5.4	11.9	18.7
3/4분기	5.0	0.0	0.0	5.5	12.4	19.7
4/4분기	0.0	7.8	0.8	5.9	13.2	19.5
2012년 1/4분기~2025년 2/4분기						
1/4분기	0.0	15.9	2.8	5.0	12.8	10.9
2/4분기	1.2	0.5	0.0	5.2	13.3	10.8
3/4분기	15.4	0.0	0.0	5.3	13.8	11.2
4/4분기	0.0	9.9	1.5	5.8	14.1	11.4

자료: 기상청, 기상자료개방포털; 경찰청, 2025년 교통사고 통계

○ 기후변화로 인한 폭염·강설일수 증가는 사고발생률 상승으로 자동차보험 손해율을 악화시킬 수 있어 사회적 비용 상승으로 이어질 수 있음

- 기후요인에 의한 사고발생률 상승은 자동차보험 손해율 상승으로 이어질 우려가 있고, 사고심도 상승추세에서 사고빈도의 상승은 기대손해액 증가세를 확대시킬 수 있음

○ 본고에서는 폭염과 강설, 한파일수가 자동차보험에 미치는 영향을 선행연구와 자료 분석결과를 통해 검토하고 제도개선 방안을 제시함

- 겨울철 이상기온으로 인한 교통사고 위험도는 도로결빙으로 인해 높아지고 교통사고의 원인으로 작용하고 있음
  - 2012년부터 2018년간 겨울철 일평균 사고건수에 대한 일 최저기온의 영향을 분석한 결과 최저기온 하락, 결빙 등으로 교통사고가 늘어나는 것으로 분석됨(최연우·윤동근 2020)<sup>1)</sup>
  - 겨울철 도로결빙으로 인한 교통사고를 분석한 연구는 신체상해 발생 확률을 30% 높인다는 결과를 제시함(Jun Hee Won et al 2024)<sup>2)</sup>
  - Bethmann et al.(2025)은 2005년부터 2023년까지 자료를 분석하여 우리나라에서 폭염과 한파가 사고건수 증가와 통계적으로 유의미하게 관련이 있음을 보임<sup>3)</sup>
- 주요국의 겨울용 타이어 장착 의무화, 보험료 반영 및 할인 현황 등을 살펴보고 시사점을 도출함

## 2. 폭염·한파·강설일수 추이

○ 2012년 이후 분기별로 폭염일수와 강설일수는 증가하는 것으로 보임

- 폭염일수는 2012년부터 2018년까지 증가추세를 보이다가 2019년 감소하였으나 2020년부터 2025년까지 다시 증가하는 모습을 보임
- 한파일수는 상대적으로 작지만 강설일수는 1/4분기와 4/4분기에 발생하는데 2019년 이후 증가세가 확대됨
- 과거자료를 분석한 선행연구에서도 추세적으로 강설 강도는 커지고 폭염일수는 증가하는 것으로 나타남<sup>4)</sup>

1) 최연우·윤동근(2020), 「겨울철 저온이 교통사고 발생에 미치는 영향에 관한 시계열적 연구」, 『기후연구』, 15(4), pp. 213~227

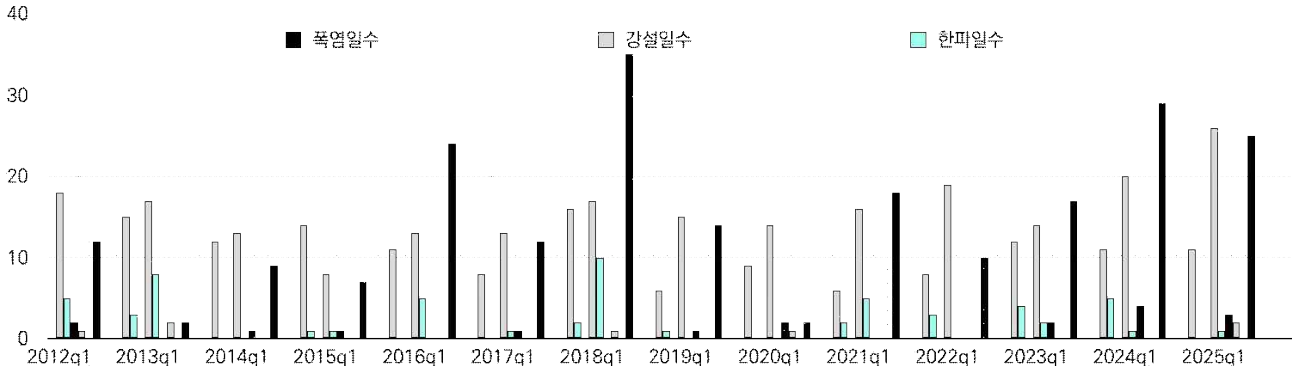
2) Won, Jun Hee, Jaehong Yoon, Joo Jeong, Younshik Chung, Sangjin Han, Young Sun Ro and Ja-Ho Leigh(2024), "Effects of Urbanization and Seasons on the relationship between Frozen road conditions and Road traffic injury: a Longitudinal Study of National Emergency Medical Service Data in South Korea", Working Paper

3) Bethmann, Dirk., Jae Il Cho and Kyungsun Kim(2025), "Janus on the Roads: Extreme Temperature and Traffic Accidents", 『보험금융연구』, Forthcoming

4) 안소라·이준우·김성준(2015), "RCP 기후변화 시나리오에 따른 미래 강설량 예측 및 폭설 취약지역 평가", *Journal of the Korean Society of Civil Engineer*, Vol. 35, No. 3: pp. 545~556

〈그림 1〉 2012년 1/4분기 이후 폭염, 강설, 한파일수 추이

(단위: 일)



자료: 기상청, 기상자료 개방 포털

### 3. 기후 변화와 자동차보험

○ 2012년 이후 주행거리 감소 추세는 손해율 하락요인일 것으로 보이지만 2017년 이후 폭염과 강설일수가 증가하면서 자동차보험 손해율도 상승하고 있음

- 다음의 〈표 2〉에 따르면 2020년 이후 강설일수와 폭염일수가 높아지는데 자동차보험 손해율은 2021년 74.5에서 2025년 상반기 평균 77.4로 상승함
- 자동차보험 손해율은 보험료 1원당 손해액인데 손해액은 사고발생률과 사고건당 손해액의 함수이기 때문에 사고건당 손해액이 동일하더라도 폭염과 강설로 사고건수가 증가하면 손해율은 상승함

〈표 2〉 우리나라 자동차 일평균 주행거리와 기상상황

(단위: 일, %)

구분	일평균 주행거리	강설일수	한파일수	폭염일수	자동차보험 손해율
2012	39.4	34	8	14	75.2
2013	37.6	31	8	2	78.2
2014	38.0	27	1	10	80.5
2015	37.4	19	1	8	80.4
2016	37.1	21	5	24	75.8
2017	36.7	29	3	13	73.9
2018	36.3	24	11	35	79.2
2019	35.3	24	0	15	84.9
2020	34.3	21	2	4	79.2
2021	36.6	24	8	18	74.5
2022	33.2	31	4	10	75.8
2023	32.4	25	7	19	74.8
2024	32.7	31	1	33	77.7
2025	-	28	1	28	77.4

주: 2025년 강설일수, 한파일수, 폭염일수에는 11월, 12월 자료가 포함되지 않았고 자동차보험 손해율은 상반기 평균임  
 자료: 기상청, 기상자료개방포털; 경찰청, 2025년 교통사고 통계

○ 기후변수들과 자동차보험 손해율, 담보별 사고발생률, 그리고 사고심도의 상관관계를 분석한 결과 한파일수와 강설일수가 사고발생률과 선형관계가 있는 것으로 나타남

- 폭염일수, 한파일수, 강설일수, 자동차보험 손해율 등의 변수들을 전년동기 대비 증가율로 변환하여 각 변수들의 상관관계를 분석한 결과 한파일수와 강설일수는 자동차보험 손해율과 양의 통계적으로 유의미한 관계를 갖는 것으로 나타남
- 폭염일수를 제외하고 대인·대물배상 및 자기차량손해보험의 사고발생률이 한파일수가 늘어나고 눈이 많이 오는 날이 늘어나는 기후변화와 정의 선형관계가 있는 것으로 나타남
  - 사고발생률이 기후변수에 영향을 미치지 못하는 점을 고려하면 날씨가 춥거나 눈이 많이 오면 사고가 늘어난다고 해석할 수 있음

〈표 3〉 기후변수와 자동차보험 손해율과의 상관계수

구분	자동차보험 손해율	사고발생률			사고심도		
		대인배상	대물배상	자차보험	대인배상	대물배상	자차보험
폭염일수	-0.0931	-0.0878	-0.0355	-0.1387	0.0060	-0.0614	-0.0614
	(0.3616)	(0.3897)	(0.7283)	(0.1732)	(0.9531)	(0.5481)	(0.5481)
강설일수	0.1868	0.2619	0.2658	0.1236	-0.1545	-0.0714	-0.0714
	(0.0655)	(0.0092)	(0.0082)	(0.2254)	(0.1289)	(0.4851)	(0.4851)
한파일수	0.1955	0.3119	0.2909	0.2588	-0.2468	-0.0260	-0.0260
	(0.0537)	(0.0018)	(0.0037)	(0.0101)	(0.0143)	(0.7996)	(0.7996)

주: 2000년 1/4분기부터 2025년 2/4분기까지 자료를 분석한 결과이고 괄호 안은 유의수준임  
 자료: 기상청, 기상자료개방포털; 보험개발원

○ 한파와 강설은 사고발생률을 통해 자동차보험 손해율을 높이는 정의 관계가 통계적으로 유의미하게 나타난 반면 폭염일수는 사고발생률과 뚜렷한 관계를 보이지는 않음

- 〈표 3〉에서 보면 한파일수 증감은 세 가지 담보의 사고발생률과 통계적으로 유의미한 양의 상관계수를 갖는 반면 강설일수 증감은 대인과 대물배상 사고발생률과 통계적으로 유의미한 상관계수를 갖는 것으로 나타남
- 폭염일수 증감은 사고발생률과 음의 상관계수를 갖는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의미하지 않음

○ 자동차보험 사고심도와 기후변수들 사이에는 상관관계가 뚜렷하지 않지만 한파일수의 경우 대인배상 사고심도와 통계적으로 유의미한 음의 선형관계를 갖는 것으로 나타남

- 눈이나 비가 많이 내린 날씨에는 병원 진료비가 높지 않은 것으로 보이는데 이는 통원진료가 용이하지 않기 때문일 수 있음
- 대인배상을 제외한 대물배상이나 자기차량손해 담보의 사고심도는 폭염, 한파, 강설 등의 기상조건과 선형관계가 영에 가깝고 통계적으로 유의하지는 않는 것으로 나타났음

- 기상조건 악화는 부품 수급에 차질을 가져와 부품비에 영향을 줄 수 있지만 의미가 뚜렷하지 않음

- 이상의 분석결과에 따르면 폭염보다는 강설, 한파가 사고발생률과 사고심도를 높여 자동차보험 손해율에 영향을 미쳐 자동차보험에 대한 위험요인으로 작용하고 있음
  - 한편 선행연구는 하루 중 최고 온도 상승은 사고발생률과 정의 관계를 갖는 것으로 나타나 고온에서 사고가 더 발생하는 관계가 있음을 보임(Bethmann et al. 2025)

#### 4. 주요국 사례

- 강설, 한파가 미칠 수 있는 자동차보험에 대한 위험을 관리하기 위해 주요국에서는 윈터타이어, 체인 등 겨울철 운행장비 장착을 의무화하거나 이러한 장착여부는 강설량이 많은 지역의 보험료 조정에 반영됨
  - 윈터타이어는 섭씨 7도 이하의 기온의 차량 운행에 적합하게 디자인된 타이어로 눈길이나 빙판길 등 추운 날씨의 도로에서 최적의 접지력과 제동력을 발휘하도록 설계된 겨울용 타이어임
- 유럽연합 국기들은 자국의 기후조건 등을 고려하여 겨울철 운행장비 장착을 의무화 혹은 권장하고 있음
  - 불가리아, 크로아티아 등 8개국은 법률적으로 겨울철 운행장비 장착이 요구(Legally required)되고 독일, 오스트리아 등 9개국은 날씨 조건에 따라, 프랑스, 이탈리아는 도로 표지판이 있는 경우에만 의무화함
  - 프랑스는 2021년부터 11월 1일 ~ 3월 31일까지 총 34개 지역(Départements)의 도로 표지판이 있는 곳에서는 모든 자동차가 윈터타이어 또는 동등한 장비를 반드시 장착해야 함
    - 3.5톤 이하의 차량은 11월 1일부터 3월 31일까지 스테드 타이어가 허용되지만 속도 제한(시간당 90킬로미터)을 준수해야 함
  - 독일은 2010년 12월 4일부터 독일 도로교통규정 제2조 3a 항에 따라 블랙아이스, 눈덮인 도로, 서리 또는 얼음에서 3.5톤 이상 상업용 차량이 운전하기 위해서는 겨울 타이어를 장착해야 함
    - 개인용 자동차 운전자는 운전자의 재량에 따라 기상조건을 고려하여 장착함

〈표 4〉 유럽 주요 국가별 윈터타이어 의무 여부

국가	의무 여부	사용 기간 또는 조건	비고
프랑스	도로 표지판 있는 경우 의무	11월 1일 ~ 3월 31일 (도로표지판 있는 곳)	총 34개 지방(Départements), 스노우체인 사용 가능
독일	기상조건에 따른 의무	블랙 아이스, 압설, 진흙 눈, 빙판, 서리 등 겨울철 도로 운행 시 운전자 재량에 따라 장착	도로상황이 갑자기 악화될 경우 윈터타이어는 자동적으로 의무화됨
오스트리아	기상조건에 따른 의무	11월 1일 ~ 4월 15일 (기상 또는 도로 조건 악화 시)	스노우체인 사용 가능
핀란드	기상 조건에 따른 의무	11월 1일 ~ 3월 31일 (기상 또는 도로 조건 악화 시)	-
불가리아	의무(Legally required)	11월 15일 ~ 3월 1일	스노우체인은 기상조건 허용 시 가능
스웨덴	의무(Legally required)	12월 1일 ~ 3월 31일	윈터타이어 혹은 이와 동등한 겨울철 운행장비 의무화(Mandatory)
벨기에	권장	-	스노우체인은 기상조건 허용 시 가능

주: 윈터타이어는 섭씨 7도 이하의 기온의 차량 운행에 적합하게 디자인된 타이어로 눈길이나 빙판길 등 추운 날씨의 도로에서 최적의 접지력과 제동력을 발휘하도록 설계된 겨울용 타이어임

자료: European Consumer Centre Germany<sup>5)</sup>

○ 미국의 경우 일부 주에서는 트럭을 중심으로 윈터타이어 장착을 의무화하고 있으며 강설이나 한파 등 지역의 기후를 보험료에 반영하고 있음<sup>6)</sup>

- 미국 전지역에 요구되는 윈터타이어 규제는 없으나, 캘리포니아, 오리건, 워싱턴 등에서는 겨울철 표지판 설치 시 또는 특정 도로 구간에서 윈터타이어나 스노우체인 장착을 요구하고 있음
  - 상업용 차량이나 트럭에 대해 콜로라도, 워싱턴 등은 일정 기간 동안 체인 장착을 의무화하고 있으며, 캘리포니아, 뉴욕 등은 날씨에 따라 체인 설치 필요 구간이 표시됨
- 대부분의 주에서는 눈, 얼음 등 미끄러운 도로 상황에서 체인 사용을 허용하고 있으며, 도로 손상을 방지하기 위해 일부 주에서는 특정 기간에만 체인을 허용함
- 미국 보험정보연구소(Insurance Information Institute)에 따르면 자동차보험료에 거주지역, 도시 여부, 주차 장소 보유 여부 등이 반영되는데 이로 인해 눈이 많이 오거나 더 추운 지역의 보험료가 더 높을 수 있음<sup>7)</sup>

○ 캐나다는 2016년 모든 보험회사가 겨울용 타이어 장착 차량에 대해 2~5% 수준의 보험료 할인을 제공하도록 의무화함<sup>8)</sup>

- 일반적으로 윈터타이어는 11월 1일 ~ 4월 1일까지 장착해야 하며, 보험회사는 구매 영수증이나 장착 내역을 요구할 수 있음

5) <https://www.evz.de/en/travelling-motor-vehicles/motor-vehicles/winter-tires-within-europe.html>

6) <https://medalliontrans.com/trucking-2024-25-tire-chain-laws-by-state/>

7) <https://www.iii.org/article/what-determines-price-my-auto-insurance-policy>

8) <https://excaliburinsurance.ca/blog/winter-tire-discount/>

- 반면 주요국과 다르게 우리나라는 강설이나 한파로 인한 노면결빙 사고에서도 윈터타이어 장착 여부를 제도화 하지 않았고, 일부 보험회사는 윈터타이어 장착 시 보험료를 할인하고 있음
  - 윈터타이어 장착 여부보다는 안전거리 확보와 감속 등 운전자 주의의무 준수 여부가 교통사고 사고책임(과실비율) 결정에 반영됨
    - 우리나라 도로교통법 시행규칙 12조는 폭우 폭설 안개 등으로 가시거리가 100미터 이내인 경우 감속운전을 규정하고 있으며, 적설량이 20밀리미터 미만일 경우 최고 속도의 100분의 20을, 적설량이 20밀리미터 이상일 경우에는 최고 속도의 100분의 50을 줄여야 함
    - 따라서 노면이 눈·얼음으로 덮인 상태인데 여름용 타이어를 끼고 고속으로 주행했다면, 주의의무 위반(과실 가중 요인)으로 평가될 수 있음
  - 겨울철 교통사고에는 빙판길, 폭설 등 기후적 요인이 있기 때문에 과실비율 분쟁으로 이어질 수 있음
  - 일부 보험회사는 보험료의 5%를 할인하는 윈터타이어 특약을 제공하는데, 이 특약은 개인 승용차 자동차보험일 경우이고 4바퀴 모두 윈터타이어 장착한 경우에만 가입이 가능함

## 5. 제도개선 방향

- 윈터타이어 장착 여부를 운전자 주의의무에 반영하여 강설·폭설 위험으로 인한 사고예방을 유도할 필요가 있음
  - 지역별 기온, 강설량, 사고발생건수 등을 비교하여 제한적이라도 윈터타이어 장착 여부를 도로교통법에 명시할 필요가 있음
  - 운전자의 주의의무(도로교통법 48조) 조항은 운전자는 “도로의 상황, 교통의 혼잡 정도, 날씨, 도로의 상태 등에 따라 필요한 속도를 유지하며 안전하게 운전해야 한다”고 규정하는데 겨울철 윈터타이어 장착은 운전자의 주의의무 준수 여부를 확인하는 데 기여할 수 있음
    - 독일에서 겨울에 규격미달 타이어로 운행하다 적발될 경우 벌금 60유로, 위험을 유발했을 경우 벌금 80유로와 벌점 1점, 사고 발생 시 중대한 과실(Grobe Fahrlässigkeit)로 판단될 경우 보험금 삭감이 가능함<sup>9)</sup>
- 기후변화의 사고에 대한 위험이 더 커질 수 있어 이러한 위험을 관리하고 사회적 비용을 억제할 수 있는 방안을 모색해야 함
  - 폭설·한파·폭염 등의 기후변화는 고연령 운전자의 자동차보험 사고발생빈도와 심도를 높일 수 있는 것으로 나타났는데 이러한 연령대에 따른 기후변화의 위험을 기대손해액에 반영하는 방안을 모색할 필요가 있음
    - 선행연구에 따르면 여름철 폭염으로 사고가 높아지는 원인으로 운전자의 인지력 저하가 작용하는 것으로 나타남<sup>10)</sup>(Chen et al. 2020; Dabaghi et al. 2023)

9) <https://uk.diplo.de/uk-en/02/a-z/winter-tyres-2487800?isLocal=false&isPreview=false>

10) Chen, Yuyan, Meihui Tao, Weiwei Liu(2020), “High Temperature Impairs Cognitive Performance During a Moderate Intensity Activity”, *Buidling and Environment*, Vol 186; Dabaghi, Elahe, Dehghan, Habibollah, Mahnaz Shakerian(2023), “The Impact of Heat Stress on the

- 폭염 기간에 사망사고 발생확률이 높아지고 특히 56세 이상 운전자의 경우 사망사고 발생확률이 높아진다는 연구결과는 폭염이 사고심도에도 영향을 미칠 수 있음을 보여줌(Wu et al. 2018)<sup>11)</sup>
- 주요국과 유사하게 자동차 사고위험에 기후변화 위험 등을 반영할 수 있는 방안을 고려할 필요가 있음
- 기후변화의 사고위험은 운전자의 연령, 차량 연료유형에 따라 다르게 나타날 수 있어 이를 반영할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음
- 전기차와 하이브리드차의 여름철(3/4분기)과 겨울철(4/4분기) 손해율, 사고발생률, 사고심도가 높은 것으로 분석되어 이러한 위험의 계절성을 반영할 수 있는 방안 모색이 필요함

〈표 5〉 차량 유형별 자동차보험 관련 위험

(단위: %, 만 원)

구분 엔진유형	자동차보험 손해율			사고발생률			사고심도		
	전기	하이브리드	내연기관	전기	하이브리드	내연기관	전기	하이브리드	내연기관
1/4	85.0	82.1	76.6	4.98	4.65	4.15	344.0	325.9	311.5
2/4	84.7	80.4	75.0	5.17	4.78	4.29	329.2	310.8	296.4
3/4	98.6	82.0	78.9	5.32	4.91	4.47	373.2	312.7	303.3
4/4	94.1	89.9	83.7	5.29	4.89	4.43	366.2	341.5	324.9

주: 2016년 1/4분기에서 2022년 4/4분기까지 분석 결과임

자료: 전용식·윤성훈(2024), 「주요국 전기 하이브리드 자동차보험 현황분석 및 시사점」, 연구보고서, 보험연구원

Cognitive Performance Parameters of Taxi Drivers”, *Int’l Journal of Environmental Health Engineering*, 12(4):12

11) Wu, Connor, Benjamin Zaitchik, Julia Gholke(2018), “Heat Waves and Fatal Traffic Crashes in the Continental United States”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 119, pp. 195~201