

차량 내 방치된 유아의 열손상 사망사고 방지를 위한 승객감지기술 및 최적 대응방안에 대한 연구

최은영* · 유민상**,†

A Study for the Technology to Prevent Heat Stroke Deaths with Occupant Detection System in Hot Cars

Eunyoung Choi*, Minsang Yu**,†

Key Words : Heatstroke accident(열손상사고), Occupant detection(승객감지), Infants occupant(유아승객), Rearseat reminder(후석알림), Countermeasure research(대응방안연구), Hot Cars(고온차량)

ABSTRACT

Many children have died (Heat stroke deaths) in the U.S. after being left alone in cars during hot weather, especially summer season. According to related report, more than 800 children have died of heat stroke from being trapped in a hot car since 1998. The regulation party, government has started to make not only technical regulation to prevent tragedy but also legislate to punish. However the 75% of accident has occurred unintended by their parents. So punishment is not the best solution for this case. So in this study, we analyze the trend of regulation and technology to save occupant who remained back seat. And finally we propose a countermeasure to prevent heat stroke deaths.

1. 서론

지난 2018년 7월 17일 동두천시의 한 어린이집 차 안 뒷좌석에서 4세 여아 A양이 숨진 채 발견됐다. 어린이집 교사가 A양이 등원하지 않는 것을 이상하게 여겨 A양 부모에게 전화를 했고 “정상 등원했다.”는 말을 듣고 차량 안을 살피던 중 이미 숨진 A양을 발견했다. 경찰은 무더위 속에 아이가 차량에 7시간 이상 방치되면서 열사병으로 인한 쇼크로 사망한 것으로 판단했다. 이처럼 한 여름 아이가 차량에 방치된 사고는 이번이 처음이 아니다.

지난 2018년 7월에 경상남도 의령군에서는 생후 27개월 된 아이가 주차된 차 안에 4시간 동안 방치돼 열사

병으로 숨졌으며, 같은 해 6월 경기도 수원에서도 생후 11개월 된 여아가 무더위 속 차량에 방치됐다가 목숨을 잃었다. 또한 지난 2016년 7월 광산구 월계동의 한 유치원에선 4세 어린이가 불볕더위 속에서 통학버스에 8시간 가량 갇혀 있다 의식불명에 빠지는 사고가 발생해 주위를 안타깝게 했다.

해마다 여름철이 되면 발생하는 이러한 사고는 대부분 운전자 부주의로 발생한다. Fig. 1과 같이 미국에서는 매년 평균 37.5명의 어린이가 차량에 방치돼 숨지고 있으며 폭염이 기승을 부리는 6~8월 사이에 가장 많은 사고가 발생하고 있다.

미국 애리조나 주립대학교 연구팀이 은색의 소형, 중형 차량과 미니밴을 37.8°C의 날씨에서 내부 온도가 얼마나 올라가는지 실험한 결과, 1시간 만에 외부 기온보다 10°C 가량 높은 46.7°C까지 치솟았다.

특히 Fig. 2와 같이 대시보드 부분은 69.4°C까지 달아

* 현대자동차 법규인증실, 책임연구원

** 현대자동차 법규인증실, 연구원

†교신저자, E-mail : minsang@hyundai.com

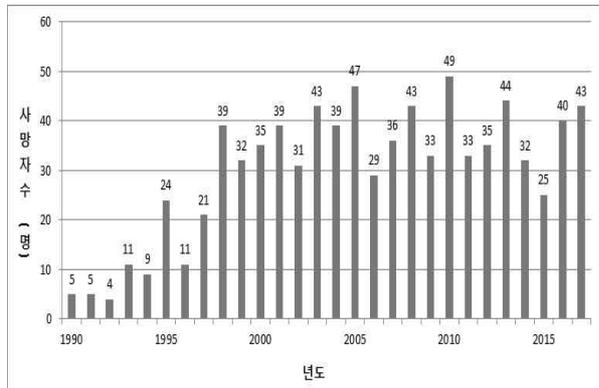


Fig. 1 Annual Distribution of Pediatric Vehicular Heatstroke Deaths (1990~2017)

올랐고 운전대는 52.8°C, 앞좌석도 50.6°C까지 뜨거워졌는데, 이는 2살 아이가 차 안에 남겨졌다고 가정했을 때 체온이 39.1°C까지 올라 고체온증에 빠질 수 있는 상황에 해당된다. 또한 동일한 조건에서 차를 그늘에 세워둔 경우에도 대시보드는 47.8°C, 운전대 41.7°C, 앞좌석 40.6°C, 아이의 체온은 38.2°C까지 오를 것으로 예상됐는데, 실험이 진행된 애리조나 주보다 습도가 높은 우리나라의 여름철을 생각하면 이 또한 아이들에게 치명적일 수 있는 수치이다.

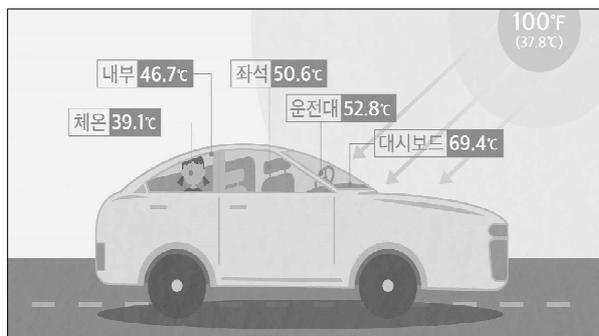


Fig. 2 Internal temperature of parked car under 37°C for 1 hour

따라서 본 연구는 이러한 사고의 위험성과 심각성을 인지하고, 이를 방지하기 위한 주요 국가의 입법 동향과 기술 동향을 살펴보고, 이를 통해 차량 내 방치된 영유아의 고열사망사고를 방지하기 위한 대처방안을 모색해보고자 한다.

2. 본 론

2.1. 국내외 관련 입법 동향

2.1.1. 미국의 입법 동향

미국에서는 이러한 영유아 사망사고의 심각성을 인식하고, 다양한 법안 마련을 통해 사고를 방지하고자 노력하고 있다. 특히, 해당사고로 발생하는 사망자수가 다른 교통사고 유형에 비해 적을지언정 그 대상이 사회적으로 보호받아야 할 영유아라는 점에 주목하여, 방치 행위 자체를 범죄로 간주하여 처벌기준을 강화하고 있다.

대표적으로는 캘리포니아, 미시건 등 20개 주에서 채택하고 있는 케이틀린법이 있는데, 6세 이하 아동을 12세 이상의 보호자 없이 홀로 두면 중대 범죄로 다루어 양육권 박탈은 물론 만약 사망할 경우 살인죄 기소도 가능하다. 아울러 반려동물을 방치하는 경우에도 2만 달러의 벌금 또는 최대 6개월의 징역형 처분이 내려진다. 상기 외에도 각 주별로 다음과 같은 다양한 법안을 시행함으로써 사고방지를 위해 노력하고 있다.

- 1) 플로리다, 인디애나, 켄터키 등 10개 주 : 아이가 차량에 방치된 상황을 지나가던 사람이 목격하고 도와주지 않으면 처벌함(착한 사마리아인의 법).
- 2) 하와이, 텍사스, 루이지애나 주 : 일정시간(하와이·텍사스 5분, 루이지애나 10분)동안 아이를 혼자 차량에 방치할 경우 처벌함.
- 3) 테네시, 네바다 주 : 7세 이하 아동을 방치할 경우 시동이 걸려있는 상태라도 범죄로 취급하여 처벌함.
- 4) 메릴랜드, 워싱턴 주 : 단순히 아이를 차량 안에 방치하기만 해도 아이의 건강상태와 상관없이 처벌함.

하지만 해당사고를 방지하기 위한 대책이 처벌기준 강화에만 초점을 둘 수 없는 이유는, 대부분의 가해자가 ‘고의범’이 아니라 대부분 ‘과실범’에 해당한다는 사실이다. 뿐만 아니라 더 큰 문제는 그 과실범의 대부분이 부모 또는 조부모라는 데에 있다. Fig. 3에서 언급한 미국 산호세 주립대학 발간 보고서(Trends and Patterns in Pediatric Vehicular Heatstroke Death, 2018.2)에 따르면, 지난 1998년 2017년까지의 미국 영유아 방치사고를 분석한 결과, 54%에 이르는 사고원인이 운전자 부주의에 의한 망각이었으며, 가해자의 76%가 부모, 3%가 조부모에 해당되었다.⁽¹⁾

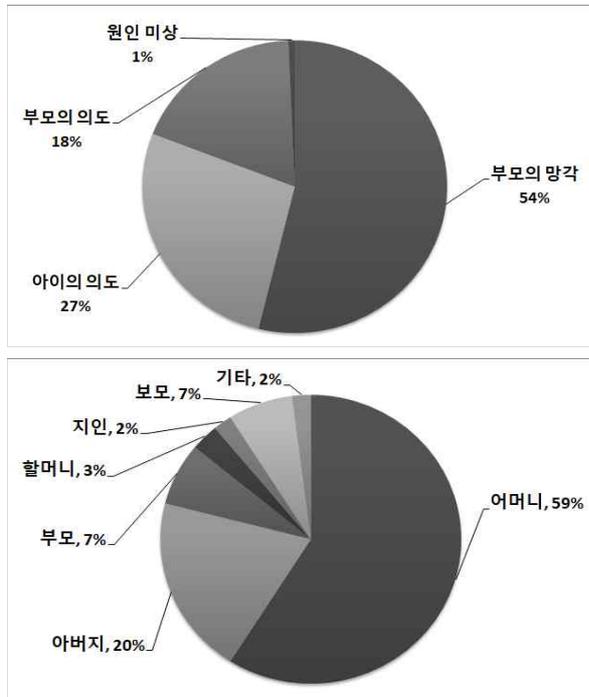


Fig. 3 Responsible Person and Circumstances Resulting in Pediatric Vehicular Heatstroke Deaths (1998~2017)

상황이 이렇다보니 미국에서는 차량 공급자(제조사)로 하여금 사고를 방지하기 위한 대책 마련을 의무화하려는 입법 움직임 또한 진행되고 있다. 즉, 제조사로 하여금 새로운 기술을 적용하여 차량 운행이 끝난 후 뒷좌석에 남겨진 탑승자를 감지하는 ① 탑승자 감지요건, 탑승자 감지시 시각·청각·촉각 등의 기술을 사용하여 운전자에게 알리는 ② 알림 요건을 의무화 하는 것으로, 'Hot Cars Act Helping Overcome Trauma for Children Alone in Rear Seats'라고 불린다.

해당 법안은 2017년 6월 12일 미국 하원에서 상정되었고, 2019년 5월 23일 미국 상원에서 동일하게 상정된 바, 의회 통과 가능성이 매우 높을 것으로 예상된다. 법안 의회 통과시 교통부 장관(NHTSA)은 2년 내 관련 상세 규제를 제정하여 발표해야 하며, 확정 법규 발표 시점 기준으로 2년 후 미국 내 모든 차종이 만족해야 하는 강제 규정이 된다.⁽²⁾

2.1.2. 유럽의 입법 동향

유럽의 입법 동향 또한 이와 유사한데, 차량의 안전도를 평가하는 신차안전도평가(Euro-NCAP) 제도에 뒷좌석 어린이 감지에 대한 평가 항목을 신설함으로써, 차량

제조사로 하여금 영유아를 감지할 수 있는 기술을 자발적으로 적용할 수 있도록 유도하고 있다. 2018년 6월 14일에 Euro-NCAP 위원회가 발표한 2025년 로드맵에 따르면, 2022년부터 뒷좌석 어린이 감지 시스템에 대한 평가 항목을 신설하여 차량평가 항목 13점 중에 4점에 해당하는 점수를 부여할 예정이다.⁽³⁾

본 평가결과는 유럽 내 차량 구매 소비자들에게 미치는 영향이 지대하여 대부분의 제조사들이 상위 등급을 받기 위한 기술개발을 진행하고 있는 바, 어린이 감지 시스템 항목 신설의 의미는 크다고 할 수 있다.

2.1.3. 국내의 입법 동향

하지만 안타깝게도 국내의 입법 현황은, 차량 사용자(운전자)와 차량 공급자(제조사) 측면에서 모든 자동차를 대상으로 하는 특별한 법안이 부재한 상황이다. 다만, 어린이 운송용 승합자동차에 한해서만 '세림이법'과 '잠자는아이확인장치법'으로 불리는 도로교통법이 있다.

먼저 세림이법은 2013년에 어린이집통학차량 교통사고로 사망한 김세림양의 이름을 따온 법안으로, 어린이통학차량의 신고, 성인보호자 탑승 의무화, 보호자의 안전 확인, 운행 후 아동의 하차확인 등을 내용으로 2017년 1월 29일부터 시행 중에 있는 도로교통법 개정안을 말한다. 본 법안에 따르면 어린이 통학차량의 운전자는 아동의 하차확인의 의무가 주어지지만, 이를 지키지 않는다고 해도 범칙금 13만원, 벌점 30점에 해당하는 가벼운 처벌만이 내려질 뿐이다.

더욱이 어린이 통학버스를 규정하는 범위에 사각지대도 존재하고 있는데, 2019년 5월 15일 송도에서 발생한 축구클럽 통학차량 사고가 그 대표적인 사례이다. 현행법에는 도로교통법 제23조 '어린이통학버스'를 '어린이를 교육대상으로 하는 시설에서 어린이의 통학 등에 이용되는 자동차와 운송사업용 자동차'로 규정하고, 적용 시설에는 어린이집, 유치원, 초등학교, 특수학교, 학원, 체육시설로 정하고 있다. 하지만 교통사고가 발생한 축구클럽은 학원이나 체육시설로 등록하지 않아도 영업이 가능해 도로교통법 제52조에 따른 '어린이통학버스 신고'에 해당하지 않았고, 이에 운전자 교육이 전혀 이루어지지 않은 것이다.

다음으로 잠자는 아이 확인장치법(Sleeping Child Check)이란, 지난 2018년 7월 동두천시의 한 어린이집 차량 안에서 4살 어린이가 폭염 속에 방치돼 사망하는 안타까운 사고를 계기로 청와대 국민청원에 힘입어 2019년 4월 17

일부로 시행된 도로교통법 개정안을 말한다. 이는 미국과 캐나다 등에서 시행하고 있던 제도로, 운전자가 차차 시 차량 가장 끝에 위치한 버튼을 누르지 않고 시동을 끄면 비상 경고음이 울리는 장치를 의무화하는 법안으로써, 아이들의 차량방치사고를 예방하는 것이다.

하지만 이 또한 세립이법과 동일하게 위반 시 범칙금 13만원, 벌점 30점에 해당하는 가벼운 처벌만이 내려질 뿐이기에, 의무화 시행 3개월 만에 장치를 무용지물로 만드는 불법 개조가 성행하고 있다. 매번 시동을 끌 때마다 확인 버튼을 누르러 뒷좌석까지 가는 게 불편하다는 이유로, 운전석 근처에 장치를 껐다 켜다할 수 있는 스위치를 달거나, 심지어 단속을 피하기 위해 필요에 따라 전원 장치를 뽑았다, 뽑았다 할 수 있는 좀 더 교묘한 장치도 등장한 것이다.

2.2. 사고발생 이전 예방기술 동향

이러한 사고를 예방하기 위해 제조사들은 차량 내 남아있는 승객을 인지하고 알리는 ‘감지기술’의 개발에 초점을 맞추고 있으며, 주요 기술 동향은 아래와 같다.

2.2.1. 도어 개폐 감지 기술



Fig. 4 Sensing function of door open and closing

도어 개폐 감지기술은 Fig. 4와 같이 차량의 잠금장치를 해제한 후 뒷문을 열었다 닫으면 후석에 승객이 탑승한 것으로 간주하고, 시동을 끄면 뒷좌석을 확인하라는 경고 메시지를 운전자에게 알려주는 기술이다. 매우 간단한 로직이기 때문에 적용이 용이하나, 짐을 싣기 위해 뒷문을 열었던 경우에도 울릴 수 있어서 일부 운전자들은 불편한 요소로 느낄 가능성이 있다. 때문에 통상적으로, 실제 승객을 감지하는 별도장치가 작동되기 전 1차적인 필터링(선별)의 목적으로 사용되고 있다.

2.2.2. 초음파 방식의 승객감지 기술

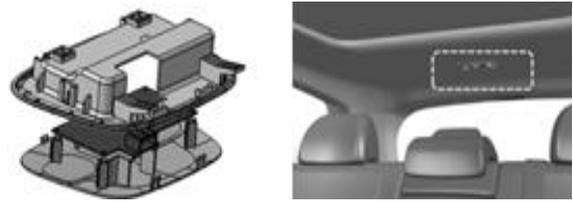


Fig. 5 Sensing function of ultrasonic

초음파(Ultra sonic) 방식의 승객감지장치는 Fig. 5와 같이 가청주파수 이상의 음역이 물체에 의해 반사되는 성질을 활용하여, 승객움직임에 따른 음파변화를 감지하여 센싱하는 기술이다. 약 10cm의 움직임 이상에 대해 감지가 가능하지만 카시트와 담요 등의 물체 투과는 불가능하고, 현재 현대자동차 신타페와 팰리세이드 등에 적용되고 있다.

2.2.3. 레이더 방식의 승객감지 기술

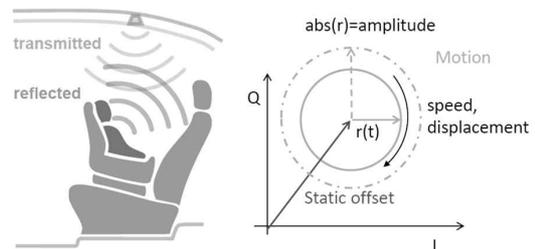


Fig. 6 Sensing function of Radar Detection

레이더(Radar Detection) 방식의 승객감지장치는 Fig. 6과 같이 전자파를 방사하여 되돌아온 전자파를 검출하고 감지된 전파차이를 측정하여 센싱하는 기술이다. 금속 이외의 물질 투과가 가능하기 때문에, 카시트 방향 전환에 따른 간섭이나 담요에 의해 가려진 경우는 물론, 호흡과 같은 미세움직임도 검출이 가능해 영유아가 수면중인 경우에도 감지가 가능하다.

2.3. 사고발생 이후 대처방안 제안

2.2항에서 언급한 바와 같이 해당사고를 미연에 예방하기 위한 각종 감지기술들의 개발이 이루어지고 있지만, 본 논문에서는 사고발생 이후의 상황에 초점을 두어 대처방안을 모색하고자 한다.

즉, 가해자 대부분이 가족이고 비자발적인 의도를 가진 과실범이라는 점에 착안하여, 단순히 처벌을 강화하는 입법이나 이를 예방하기 위한 기술개발이 아니라, 해당 사고가 얼마나 발생할 수 있는 상황이라고 가정하고 발생한 상황이 사망사고라는 비극으로 이어지지 않도록 대처방안을 강구하자는 것이다.

2.3.1. 원격 공조장치 작동 제안

첫 번째 대처방안은 차량 내 남아있는 영유아가 감지되었을 경우, 원격으로 공조장치를 가동시켜 차량 내 실내온도를 계절별 적정온도로 유지시킴으로써 열손상에 의한 사망사고를 방지하는 것이다.

미국 산호세 주립대학의 조사에 따르면, 해당사고의 64%가 대기온이 높은 6~8월에 집중해서 발생하고 있으며, 해당기간의 사망원인은 모두 열손상이다. 따라서 설령 아이가 차량에 방치되는 사고가 발생한다 하더라도, 원격으로 공조장치를 가동해 실내 온도를 적정온도로 유지시켜 준다면 사망사고까지 이어지지 않을 수 있는 대처방안이 될 수 있는 것이다.

특히 이러한 대처방안은, 2.2항에서 언급한 3가지 승객 감지 기술(도어 개폐 감지, 초음파, 레이더) 중 레이더 방식이 가장 효율적일 것으로 판단된다.

먼저 도어 개폐 감지 기술은 탑승객을 감지하는 것이 아니라, 후석 도어의 개폐 기록을 활용하는 간접 방식이기 때문에 공조장치 작동의 효율성이 떨어진다는 단점이 있다. 예를 들어 사람이 아닌 짐을 싣기 위해 후석 도어를 개폐한 경우, 탑승객이 없음에도 불구하고 공조장치가 가동되는 경우가 발생할 수 있다.

다음으로 레이더 방식의 경우 움직임에 따른 음파변화를 감지하는 센서를 활용하기 때문에, 센서의 감지성능을 벗어난 상황에 대해 대응이 불가하다는 단점이 있다. 예를 들어, 차량의 진동에 의한 오감지(False Detection), 영유아 담요와 같이 센서의 투과가 어려운 차단 물질에 대한 미감지(Miss Detection) 등의 상황이 발생할 수 있다.

이에 비해 레이더 방식의 경우 투과 가능한 파형을 이용하여 호흡량을 검출하는 방식이기 때문에 그 정밀도가 가장 높은 기술이다. 따라서, 카시트나 담요 등 물체의 가림현상이 발생하여도 감지가 가능하며, 깊은 수면 상태에서의 미세 움직임도 감지할 수 있기 때문에 공조장치의 원격 작동의 트리거로 사용하기 가장 최적화된 감지 기술이라고 판단된다. 상기 외에도 초음파 방식 대비 레이더 방식의 장점은 Table 1을 통해 확인할 수 있다.⁽⁴⁾

Table 1 Characteristics of ultrasonic and radar sensing

Items	Ultrasonic	RADAR
	Characteristic	Characteristic
Detection of sleeping newborn.	Not detected unless the child is moving significantly.	Max 30s
Operating time after parking.	Always on	1 min
Operating current consumption.	Always on.	< 100mA during 1 min
Calibration at vehicle production line.	Required	Not needed
Air currents inside the cabin	Can cause false positives.	Independent
Air temperature and/or pressure.	May be sensitive	Independent
Distinguish breathing motions from background noise.	May not distinguish	Can distinguish
Noise source from some sound sources, bats and species of insects	Can be sensitive	Independent
Independent of CRS	CRS accessories (e.g. sun shades) may obscure child.	Independent of any accessories
Independent from clothes or blanket.	Clothes or blanket may obscure child's movements.	Clothes or blanket do not obscure child's movements
Obstructions causing performance drop.	Sound-absorbing materials (eggbox panels and sponges) may absorb ultrasonic waves. Materials with a rough surface can disperse ultrasonic waves.	Only metallic plates can obscure the child
Detection range (2 nd and 3 rd row).	Covers CRS in 2 nd and 3 rd row.	Possible with adapted antenna design (provided that sufficient field-of-view can be ensured).

또한, Table 2와 같이 이미 주요 완성차 제조사에서는 스마트폰을 활용해 차량의 원격시동, 공조장치 가동 등이 가능한 텔레매틱스 서비스를 제공하고 있기 때문에, 사고 발생시 원격 공조장치를 가동하는 제안은 기술구현 가능성 또한 어렵지 않을 것으로 판단된다. 대표적인 예로는 현대자동차 블루링크, 기아자동차 유보, GM 온스타 등이 있으며, 해당 서비스들은 출시된 지 이미 7년이 넘어 충분한 기술 숙성을 거친 것으로 판단된다.⁽⁵⁾

Table 2 Telematics services of major manufacturers

제조사	서비스명	출시	주요 기능
현대기아	블루링크./유보	2012	시동/공조 원격제어, SOS서비스, Navi 등
GM	온스타	1997	차량 원격제어, 도난시 시동방지 기능 등
토요타	엔툰	2009	차량 간 네트워크, 전용 SNS 기능 등
포드	싱크	2007	차량 내 모든 기능을 음성으로 조작

2.3.2. 원격 주차기능 작동 제안

두 번째 대처방안은 차량 내 남아있는 영유아가 감지되었을 경우, 원격 주차기능을 활성화하여 차량을 원격으로 후진시킴으로써 제3자를 통해 차량에 방치된 아이가 구출될 수 있도록 유도하는 것이다.

원격 주차기능(RCP, Remote Control Parking)이란, 운

전자가 하차한 상태에서 스마트키 또는 스마트폰 어플리케이션을 활용하여 차량이 전·후진, 조향 등을 통해 스스로 주차하는 기능을 의미한다. 명확하게 구분하고 있지는 않지만, 통상적으로 원격 전·후진 기능을 1단계 수준, 원격 조향으로 사선주차·평행주차하는 기능을 2단계 수준이라고 일컫는다. 대표적인 적용 사례로는 현대자동차의 넥쏘와 쏘나타, BMW 5 Series, 벤츠 E클래스 등이 있다.

물론 원격주차기능이 아니라도 등화장치(비상점멸표시등, 전조등 등)와 경음기 등을 활용하여 비상 상황을 외부에 알릴 수 있다. 하지만 등화장치의 경우, 국내 교통환경 특성상 일상적인 사용 빈도가 높기 때문에, 상황의 시급성을 알리기는 부족하다. 더욱이 주차밀도가 높은 국내 주차 환경 특성상, 원격으로 경적을 울려 차량 위치를 찾는 기능이 보편화되었기 때문에 이 또한 비상상황을 알리기 어려운 것으로 보인다.

따라서, 원격주차기능 알림방안은 국내 환경을 고려한 가장 효과적인 인지 방법을 활용하여, 차량이 능동적으로 제3자에게 구조 요청을 한다는 데에 그 의의가 있다.

본 연구에서 제안하고자 하는 기능은 원격주차기능의 1단계 수준으로, 1.5m 후방이동과 비상점멸표시등 점등을 병행하여 외부에 차량의 이상 상황을 알리는 데 초점을 두고자 한다.

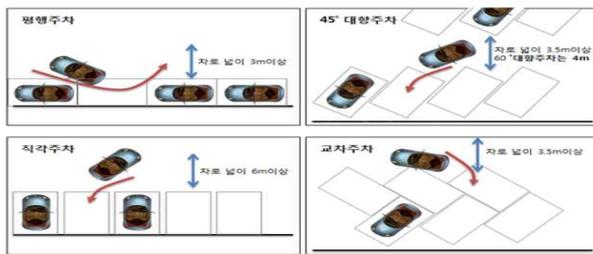


Fig. 7 Parking lot standards on Korean law

후진 거리를 1.5m로 제안하는 이유는, 상기 Fig. 7에서 언급한 주차장법 시행규칙상 주차장의 차로 기준을 고려하여 산정한 적정 수치이다.

먼저 해당 시행규칙에서 언급하고 있는 5가지의 주차장 형태(평행, 교차, 45°, 60°, 직각) 중 원격후진이 작동 불가능한 평행주차와 교차주차를 제외하고, 3.5m 차로 폭을 요구하는 45° 대향주차장이 가장 열악한 환경 조건(Worstcase)으로 설정한다. 여기에 현재 현대자동차 양산차량 중 전폭이 1.98m로 가장 큰 팰리세이드가 지나가는 것을 가장 열악한 상황 조건으로 설정하면, 주차된 차량이 최대 후진할 수 있는 거리는 1.5m가 된다. 즉,

1.5m란, “주변 차량의 통행은 가능하나 불편함을 느낄 수 있는 최대의 거리”로 간주할 수 있는 것이다.

3. 결 론

본 논문에서는 매년 발생하고 있는 차량 내 영유아 방치 사망사고의 심각성을 인지하고, 주요 국가의 관련 입법 동향과 기술 동향의 분석을 통해, 해당 사고를 방지할 수 있는 방안을 제안하고자 하였다. 이를 통해 본 제안은 다음의 3가지 효과를 기대할 수 있다.

첫째로, 사망사고 직접 원인제거를 통해 영유아의 생명을 보호할 수 있다. 영유아 차량방치 사고시 사망까지 이르게 한 대부분의 원인은 열손상이었다. 따라서 공조장치를 원격 가동하여 실내온도를 적정하게 조정하는 본 제안은, 곧 사망의 직접적인 원인을 제거하는 대안이기에 때문에, 비록 방치사고가 발생한다하더라도 최악의 인명피해를 막을 수 있는 효과적인 방안이 될 것이라 기대된다.

둘째로, ‘처벌’보다는 ‘예방’을 통한 입법취지 실현에 기여할 수 있다. 영유아 차량방치 사망사고가 가슴 아픈 사실은, 대부분이 가족에 의한 과실이라는 점에 있다. 가족이, 그 것도 영유아가 자신의 과실로 인해 사망했다는 사실만으로 가해자가 살아야하는 남은 인생은 그 자체가 큰 처벌이라고 생각된다. 따라서, 해당 사고는 국내의 입법동향에서 볼 수 있는 ‘처벌의 강화’가 최선의 대책이 아니라고 판단되기에 ‘사고의 예방’에 초점을 맞춘 기술 개발 방향성 수립이 무엇보다 중요하다고 생각한다. 아울러 형법의 3대 목적 또한 응보, 교화, 예방에 있긴 때문에, 예방과 관련한 기술의 개발은 나아가 형법의 입법취지 실현에 기여할 수 있는 노력이 될 수 있다.

또한 우리나라의 형법 제13조는 ‘죄의 성립요소인 사실을 인식하지 못한 행위는 벌하지 아니한다.’고 규정하고 있기 때문에, 가족인 아닌 제3자에 의한 사망이라 하더라도 그 사유가 과실이라고 하면 처벌 자체가 쉽지 않은 것이 현실이다. 즉, 실제 시행으로 이어지기 어려운 규정의 강화만을 기다리기 보다는, 선제적인 예방을 위한 기술의 개발을 위해 정진하는 것이야말로 유의미한 노력이라고 사료된다.

마지막으로, 영유아 사망사고 방지를 통해 사회적·경제적 손실 비용을 줄일 수 있다. 한국보건사회연구원은 ‘기후변화로 인한 폭염 영향과 건강 분야 적응대책’ 보고서를 통해, 열손상으로 인해 사망한 사람 1인당 경제적 손실을 3억 6,976만원으로 추정했다. 뿐만 아니라 유가족들의 정신적 피해에 의한 경제 활동 지장과 구난기관의

출동에 따른 기회비용 등 2차적인 간접 기회비용 손실도 발생한다. 이에 반해 본 제안에 필요한 투입 비용은 정차 상태에서 공조를 작동시키기 위한 연료비가 전부이므로, 비용-효과 분석 측면(Cost Effectiveness)에서 최소비용·최대효과를 거둘 수 있는 방안이라 판단된다.⁽⁶⁾

어린이의 안전은 확보되어도 되고 안 되어도 되는 '선택의 문제'가 아니라 반드시 확보되어야 할 '절대적 가치'이다. 어린이가 어떤 경우에도 무조건 안전해야 한다는 당연한 인식을 다시 한 번 되새기며, 그럼에도 불구하고 발생하는 사고들에 대하여 본 제안이 효과적인 예방책이 되기를 기대해본다.

참고문헌

- (1) Department of Meteorology and Climate Science San Jose State University, 2018, "Trends and Patterns in Pediatric Vehicular Heatstroke Death", pp. 15~19.
- (2) United States Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation, 2019, "Commerce Leaders Introduce HOT CARS Act", pp. 1~3.
- (3) Euro NCAP Committee, 2017, "Euro NCAP 2025 Roadmap", pp. 17.
- (4) 전슬기, 허남웅, 김응환, 김신구, 2018, "레이더 센서 활용 후석 동승자 감지 기술", 2018년 현대자동차그룹 학술대회, pp. 2~3.
- (5) 이승민, 2016, "국내 커넥티드 카 산업 실태 조사", 2016 ICT Insight, pp. 14~24.
- (6) 이수형, 2016, "기후변화로 인한 폭염 영향과 건강 분야 적응 대책", 보건복지 ISSUE & FOCUS, Vol. 323, pp. 1~8.