

문 의	특허심사1국 국토환경심사과	과 장 강전관 사무관 고철승	042-481-5801 042-481-3378
  공공누리 공공저작물 자유이용허락		2018년 12월 10일(월) 배포 즉시 보도 바랍니다.	

겨울철 도로 위의 사고유발자 ‘결빙(結氷)’ , 특허기술로 저감

최근 기후변화로 인한 기록적인 폭설 및 한파가 전 세계적으로 빈번하게 발생하고 있다. 작년 겨울 제주에서는 41년 만에 가장 많은 양의 폭설이 내렸고, 한꺼번에 많은 눈이 내리면서 도로 노면이 얼어붙어 곳곳에서 크고 작은 사고들이 발생했다. 경기도 성남과 전남 화순에서도 적설에 의한 블랙아이스*로 각각 27중 추돌사고와 18중 추돌사고가 발생했다. 이렇듯 폭설이나 한파로 인한 도로 노면의 결빙은 겨울철 교통사고의 큰 위험 요소 중 하나이다. 특히, 이상기후와 산악지형이 많은 지형적 특성으로 우리나라의 겨울철 교통사고는 증가하고 있으며, 도로 결빙 시 교통사고율에 비해 치사율이 가장 높다는 점에서 문제의 심각성이 크다. [붙임 1] 이에 대한 해결책으로, 도로의 결빙(結氷)을 방지하는 포장에 대한 관심이 높아지고 있다.

* 블랙아이스는 아스팔트 또는 콘크리트 포장 표면의 작은 틈새로 스며든 눈이 얼어붙거나, 녹은 눈이 얼어붙어 얇은 얼음층을 만드는 현상을 말함

□ 특허청(청장 박원주)에 따르면, 도로 포장 분야 출원 중 노면의 결빙 방지 관련 출원이 차지하는 비율이 지난 10년('07~'16) 동안 증가하는 추세에 있다. [붙임 2]

○ 결빙 방지 포장 출원을 구체적으로 살펴보면, 지난 '07~'11년은 도로 포장 분야 총 출원건수(2,044건)의 5.7%(118건)였으나, 최근 '12년~'16년은 7.7%(총 1,351건 중 105건)를 차지하여

전체 도로 포장 분야 출원량이 감소함에도 불구하고 그 출원 비율이 증가했다. [붙임 2]

- 10년('07~'16년)간 결빙 방지 포장 출원건수 총 223건을 출원인 별로 나누어 살펴보면, 중소기업과 개인의 출원이 각각 47% (104건)와 36%(80건)로 나타나 중소기업과 개인의 출원이 활발함을 알 수 있다. 이에 반해 정부, 연구소, 대학 등의 국가기관 및 연구기관과 대기업에서의 출원은 각각 11%(24건)와 5% (12건)로 비교적 낮게 나타났다. [붙임 3]
- 한편, 결빙 방지 포장 출원을 주요기술별로 나누어 살펴보면, 포장체 내부에 발열체를 구비하는 포장*이 61%(137건), 포장 조성물에 발열성 또는 결빙 방지성 첨가제를 적용하는 포장**이 21%(47건)으로 나타나 대부분을 차지했으며, 기타 포장***이 18%(39건)를 차지했다. [붙임 4]

* 포장체 내부에 열선, 온수파이프, 발열매트 등의 발열체를 구비하고, 일반 전력, 태양열, 지열 등을 전력원으로 사용하여 전기, 유체 등의 흐름에 의해 열을 발산해 포장체의 온도를 높이는 포장

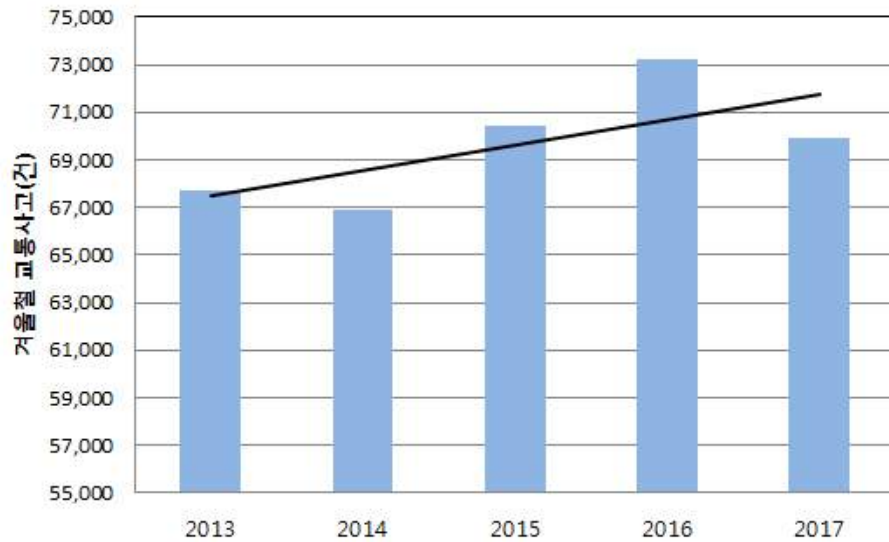
** 포장을 이루는 조성물에 탄소나노튜브, 전도성 섬유, 산화슬래그 등 높은 열전도성 첨가제를 첨가하여 전기 인가에 의해 열을 발산하거나, 염화칼슘과 같은 결빙을 늦추는 첨가제를 첨가하는 포장

*** 포장층 내에 보온 효과를 위한 보온층을 구비하거나, 태양빛과 태양열을 도로에 반사시켜 노면 온도를 상승시키는 기술 등

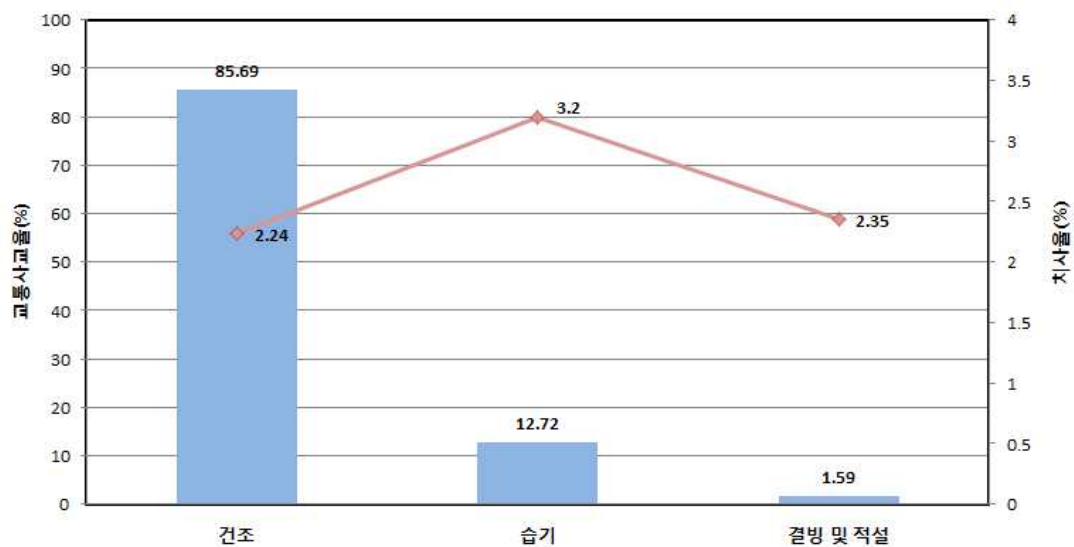
- 특허청 강전관 국토환경심사과장은 “폭설과 한파에 따른 블랙 아이스와 같은 도로 결빙으로 인한 교통사고가 겨울철 사회 문제로 대두됨에 따라, 이를 방지하기 위한 다양한 주체의 연구 개발 및 투자가 중요하다”고 말했다. 또한 “특히 도로 분야가 SOC 사업인 만큼 국가기관과 연구기관의 적극적 연구 개발 참여 및 확대가 있기를 희망한다”고 덧붙였다.

【붙임 1】 겨울철 교통사고 건수

□ 겨울철 교통사고 건수¹⁾



□ 노면 상태별 교통사고 치사율²⁾³⁾



1) 국가통계포털(<http://kosis.kr>)의 경찰청 자료를 이용, 겨울철 교통사고 건수는 전년 11월부터 다음해 2월까지의 누계 (예, 2013년의 경우, 2012년11월부터 2013년2월까지의 누계 교통사고 건수임)

2) 도로교통공단 2011, 2012 교통사고 통계분석; ‘한국형 노면결빙방지 자동분사시스템 설치를 위한 기준안 제시’, 한국 도로학회 학회지 제15권제2호 발췌

3) 교통사고 치사율(인피사고 100건 당 사망자수) = (사망자수/발생건수) * 100

□ 노면 상태별 교통사고 발생현황(2013~2015)⁴⁾

구분	건조	습기	결빙	적설	기타	합계
발생건수	586,177	70,234	5,091	2,501	6,938	670,941
사망자수	12,072	2,047	183	39	140	14,475
부상자수	882,998	110,488	9,126	4,291	9,705	1,016,608
치사율(%)	2.1	2.9	3.6	1.6	2.0	2.2
1천건당 사망건수	20.6	29.1	35.9	15.6	20.2	21.6
비고	결빙과 적설을 합한 경우 7,592건 발생, 222명 사망, 치사율 2.9% 교통사고 발생 1천건당 사망자수 = (사망자수/발생건수) * 1,000					

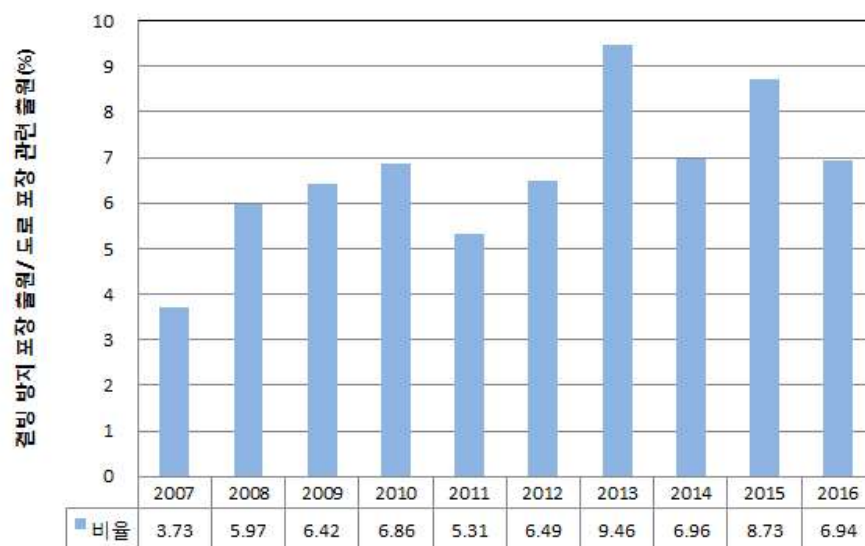
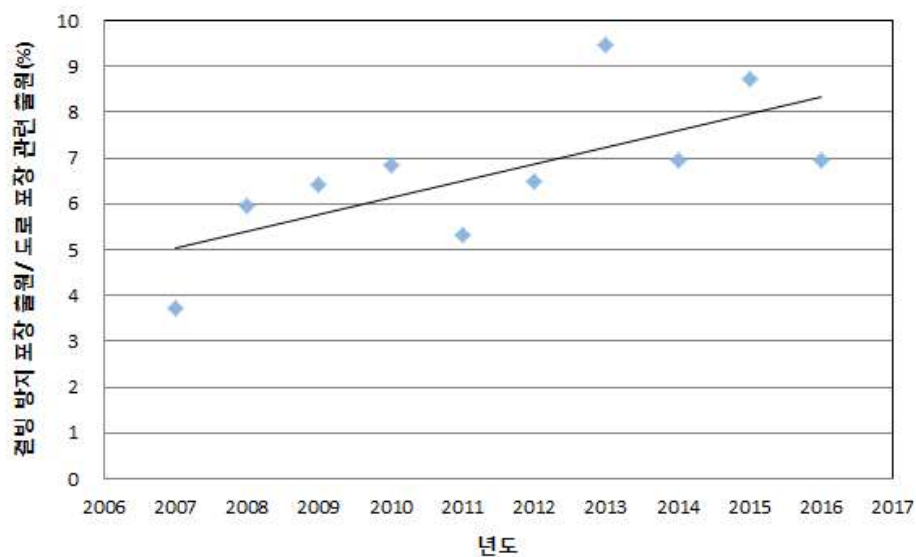
4) 도로교통공단, 경찰청의 각년도별 교통사고 통계(2013~2015년); ‘겨울철 얼어붙은 도로 운행 주의해야... 치사율 가장 높아’ 스페셜 뉴스, 2017.01.18. 발췌

【붙임 2】 도로 노면 결빙(結氷) 방지 포장 출원현황

□ 도로 포장 및 결빙(結氷) 방지 포장 출원건수

년도	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	계
결빙 방지 포장	12	23	29	31	23	17	28	19	24	17	223
도로 포장	322	385	452	452	433	262	296	273	275	245	3,395

□ 도로 포장 관련 출원에 대한 결빙(結氷) 방지 포장 관련 출원비율(%)

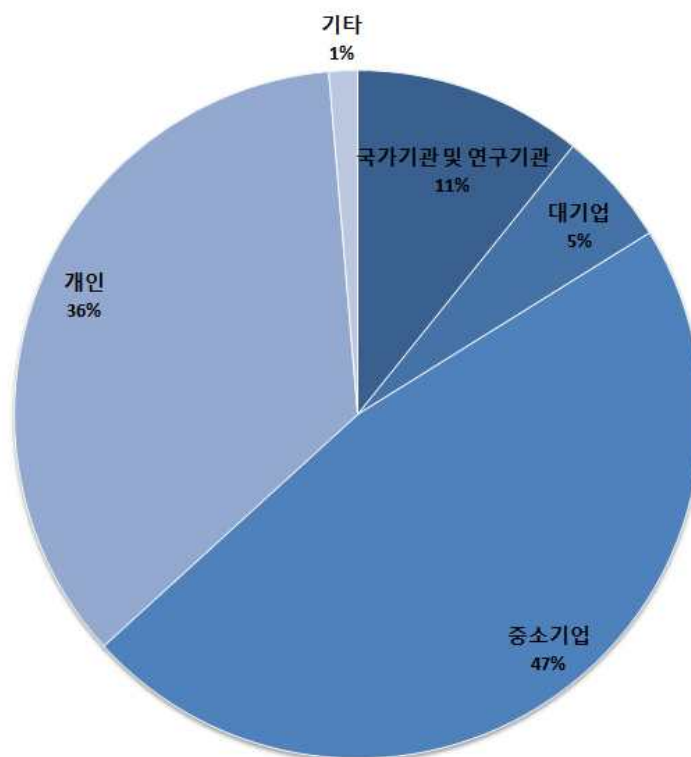


【붙임 3】 도로 결빙(結氷) 방지 포장 출원인별 출원현황

□ 결빙(結氷) 방지 포장 출원인별 출원건수

국가기관 및 연구기관	대기업	중소기업	개인	기타	계
24	12	104	80	3	223

□ 결빙(結氷) 방지 포장 출원인별 출원비율(%)



【붙임 4】 도로 결빙(結氷) 방지 포장 기술별 출원현황

□ 결빙(結氷) 방지 포장 주요 기술 출원건수

발열체 적용				첨가제 적용	기타	계
전열	액체	기체	계			
87	41	9	137	47	39	223

□ 결빙(結氷) 방지 포장 주요 기술 출원비율(%)

