

제 목	국문	제설제가 환경에 미치는 영향연구			
	영문	A study of effects on environment from road deicings			
저 자 및 소 속	국문	신진호, 허항록, 신정식, 김민영, 신재영 서울시보건환경연구원			
	영문	Jin-Ho Shin, Hang-Rok Heo, Jung-Sik Shin, Min-Young Kim, Jai-Young Shin Seoul Metropolitan Institute of Public Health and Environment			
분 야	환경	발표자	신 진호	발표형식	포스트
진행사항	연구완료				
<p>1. 연구목적</p> <p>동절기 자동차 도로의 제설작업을 위한 제설제는 단기간에 효과가 빠르고 가격이 저렴하다는 장점을 갖는 염화칼슘을 사용하고 있으나 염화칼슘은 염화물이라는 구조적 특성상 교량의 시멘트 강도를 저하시키고 철근의 부동태 피막을 손상시켜 자동차 및 철 구조물을 부식시키며 대부분의 가로수가 토양의 알칼리화로 인한 피해를 받고 있다 그러나 현재까지 국내에서는 염소가 함유된 제설제 사용에 대한 피해상황이 조사된 바 거의 없고 앞으로 얼마나 제설제 사용이 증가 할 것인지에 대해서도 예측할 수가 없으며 규제항목도 설정되어 있지 않은 실정이다. 따라서 이러한 문제점을 개선하기 위하여 제설제가 뿌려진 도로의 눈과 토양을 채취하여 오염도를 분석함으로써 잔존하는 염화물의 농도를 파악하고 제설제의 효능비교를 통하여 환경에 미치는 피해를 최소화 하는 대안을 제시하고자 한다.</p> <p>2. 연구방법</p> <p>비교적 교통량이 많은 4차선 이상의 도로에 제설제가 살포된 로터리 부근에서 눈을 채취하였으며, 토양시료는 제설제의 영향을 가장 많이 받는 도로의 시료를 1월과 11월에 2회 나누어 채취하여 분석하였다. 또한 각 제설제별로 권장투입량을 직접 눈에 살포하여 그 효능을 살펴보았다.</p>					

3. 연구결과 및 고찰

제설제는 동절기 도로의 제설작업에 유용하게 사용되고 있으나, 환경적인 면과 재산상 및 인체에 미치는 영향은 큰 것으로 알려져 있다. 제설제별로 눈 및 토양의 오염농도를 측정하고 특성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 제설제가 살포된 눈의 오염농도를 조사한 결과, 대조군보다 pH는 약간 높은 수치를 보였으며 염소이온의 농도는 0.5~0.87%로 최저 16배에서 최고 30배까지 높은 농도를 나타냈다. 중금속은 카드뮴, 비소, 수은은 검출되지 않았으며 구리와 납, 크롬은 대조군보다 높게 나타나는 경향을 보였으며 전기전도도는 12.4~24.6 mmho/cm로서 높게 나타났다.

2) 제설제의 영향을 받는 도로변 토양의 오염도는

① pH의 경우, 제설제가 사용된 1월보다는 염류에 의해 점차적으로 산성토양을 알칼리화하여 11월에 pH 7.9까지 상승하는 경향을 보였으며 제설제가 살포된 도로변 pH는 6.4~7.9로 전국토지용도별 오염도 조사결과에 의한 도로변토양 pH 6.1~6.2보다 높은 농도를 보였다.

② 염소이온농도는 시흥IC에서 대조군보다 4.7배 높은 농도를 보였으며 제설제의 영향이 제일 많은 1월에 평균 163.6ppm에서 토양과 염소이온과의 화학적 물리적 반응으로 점차 감소하여 11월에는 88.8ppm으로 낮아지는 경향을 보였다.

③ 중금속은 1월과 11월에 대한 중금속 상관성을 분석한 결과, 구리와 납은 상관성이 거의 없는 것으로 나타났으며 카드뮴의 경우에도 $r=0.7$ 이고 제설제와 중금속에 대한 유의성은 거의 없었다.

3) 제설제의 특성별 효능을 비교한 결과 제설제별 권장사용량을 눈이 내리기 전·후에 각각 살포하여 분석한 결과 염소이온 농도가 강설전에 살포한 것이 3.3~5.0배 높은 것으로 나타나 강설후에 살포하는 것이 염소이온의 피해를 줄일 수 있는 것으로 판단되었다. 눈에 살포된 제설제별 염소이온 농도는 염화칼슘보다 염화나트륨이 높은 것으로 나타났으나 제설효과는 염화나트륨이 높은 것으로 보여진다. 새로 개발된 제설제(유기산혼합염)는 염화물의 피해는 적지만 제설효능면에서는 떨어지는 것으로 판단되었다. 앞으로 제설제의 연구는 계속 진행되어 국내의 실정에 맞는 경제적이고 저공해 제설제를 개발하여 실용화 해야 할 것이다.