

차량 피해액을 활용한 차량 침수 기준 설정 방안 연구

최천규, 노희성
한국건설기술연구원 수자원하천연구본부
e-mail:cheonkyuchoi@kict.re.kr

A Study on the Establishment of Flood Criteria for Vehicle using Flood Damage

Cheon-Kyu Choi, Hui-Seong Noh
Dept. of Hydro Science and Engineering Research, KICT

요약

본 연구에서는 도로에서 홍수로 인해 발생하는 침수심에 따른 차량의 기계적 피해를 파악하고, 이를 통해 차량 침수 기준을 설정하고자 한다. 이를 위해 차량의 종류를 승용일반형, SUV형, 화물형 및 승합형으로 구분하였으며, 차량의 기계적 구성을 구분하였다. 또한 차량을 구성하는 부품의 교체 및 수리 비용을 산정한 후 차량의 침수에 따른 기계적 피해액을 산정하였으며, 차량별 침수심에 따른 손상정도를 분석하였다. 본 연구를 통해 침수로 인한 차량의 기계적 손상정도를 판단하여 차량의 취약성을 판단하여 보다 효과적인 홍수위험 기준 설정에 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서론

국내에서는 기후변화로 인한 영향으로 돌발홍수 및 집중호우에 의해 국지적으로 홍수피해가 빈번히 발생하고 있으며, 이로 인해 자산에 대한 금전적 또는 인명에 대한 피해가 증가하고 있다. 강우에 의한 침수피해가 발생하는 지역 중 인적 물적 이동경로가 되는 도로에서 침수가 발생하면, 사회 경제적 흐름에 활용되는 차량의 기계적 피해뿐만 아니라 차량에 승차하고 있는 인명에 대한 피해도 발생하게 된다. 본 연구에서는 침수로 인해 영향을 받는 차량의 홍수피해 정도를 파악하고 이를 통해 차량 침수기준을 설정하고자 한다.

2. 차량의 기계적 손상

2.1 대표차량 선정

도로에서 운행되는 차량은 다양하다. 본 연구에서는 차량의 물리적 특성에 기반하여 대표차량을 선정하였으며, 이를 위해 국내에서 많이 등록된 차량, 형태에 따라 유사성이 높은 차량을 구분하였다. 이를 통해 본 연구에서는 세단형, SUV형, 화물형 및 승합형(버스) 등 대표차량을 총 4개로 구분하였다.

홍수로 인해 도로가 잠기면 침수심 및 유속이 차량에 영향을 미치게 된다. 차량의 운행 중인 상태에서는 침수가 발생하면

도로를 통과할 경우 차량의 속도에 따라 침수심에 비해 높은 침수위가 차량에 영향을 미치게 된다. 또한 차량의 운행속도 및 유속에 따라 침수심이 영향을 미치는 피해는 다양하다. 그러나, 유속 및 차량의 운행속도는 가변적이기 때문에 이를 정의하는 것은 한계가 있다. 따라서 도로에서 차량이 정차하거나 멈춘 상태에서의 침수심에 따른 차량 피해를 산정하고자 하였다.

2.2 차량의 기계적 구분

차량의 기계적 구성은 크게 5가지로 구분되며, 샷시, 차체, 파워트레인, 의장 및 전자장치로 분류된다. 각 차량을 구성하는 장치는 침수가 발생하면 물에 의해 부품이 부식되거나 작동 오류를 발생시키게 되며, 이로 인해 발생하는 차량의 수리 및 부품의 교체 비용을 침수에 의한 피해액을 산정하였다.

3. 침수심별 침수 기준 설정

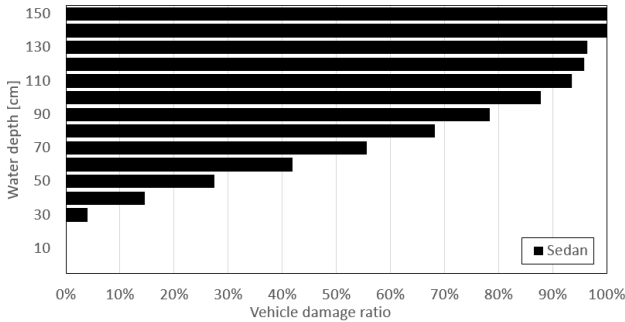
본 연구에서 선정한 대표차량을 대상으로 침수심에 따른 차량 피해액을 산정하였다. 침수심별 차량 손상에 따른 피해액은 차량을 구성하고 있는 부품의 위치에 따라 부품의 합산 누적액으로 산정하였으며, 각 차량별 침수심별 피해액을 산정하였다. 산정한 결과를 바탕으로 차량의 손상 정도와 차량의 종류별 침수 기준을 설정하고자 하였다. 또한 침수심에 따

른 차량의 피해액이 차량 구입비를 상회하는 경우에는 최대 피해액을 차량 구입비로 설정하였다.

[2] “2022년 강남구 차량 침수사고 분석 결과”, 현대해상, 2022년.

3.1 승용일반형

침수에 따라 발생하는 차량의 기계적 손상 정도를 부품 단가를 활용하여 피해액을 산정하였으며, 차량 구입비용을 기준으로 손상정도를 산정하였다. 아래의 그림은 침수심에 따른 차량의 손상정도를 나타낸 것이다.



[그림 1] 침수심에 따른 승용일반형 차량의 손상 정도

승용일반형에 대한 침수심에 따른 부품의 손상정도를 통해 설정한 차량의 위험기준을 아래의 표와 같이 나타낼 수 있다.

[표 1] 승용 일반형 차량의 침수심별 기계적 손상 및 위험수준

침수심	손상	위험수준
10cm	이상 없음.	관심
18cm	주의 운행, 샤시 부품 침수	주의
25cm	차량 실내 침수, 바닥 전기장치 침수	경계
30cm	배기구 침수 발생, 바디 패널 부품 침수	심각
40cm	엔진룸 기계장치, 전기장치, 운전석 침수	심각
50cm	타이어 4/5 침수, 실내 휴즈박스 침수	운행 중지
60cm	도어락, 발전기 침수	운행 중지
67cm	엔진 실린더 내부 물 유입, 트렁크 침수	운행 중지

4. 결론

본 연구에서는 침수에 따른 차량의 피해를 기계적 손상 정도를 활용하여 침수위험 기준을 설정하고자 하였다. 홍수로 인해 도로가 침수되면 운행 중인 차량과 탑승객의 경우, 고립되거나 인명피해가 발생할 수 있다. 향후, 본 연구의 결과는 홍수로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 홍수위험 기준 설정에 활용할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

[1] “침수차 불법유통 방지를 위한 가이드라인”, 국토교통부, 2022년.