

PE31) 투수성 포장의 정량적 치수효과 분석 연구

정도준 · 주재승 · 정향선
국민안전처 국립재난안전연구원

1. 서론

2016년 10월 태풍 ‘차바’는 제주, 울산, 부산 등 대규모 도시지역에 시간당 강우를 200 mm 이상 뿌리면서 침수로 인한 재산 및 인명피해를 가중시켰다. 도시지역에 불투수성 면적에 따른 증가와 하천단면의 점유는 풍수해를 가중시키고 있으며 구도시 지역과 신시가지 사이의 불균형적인 치수대책으로 재난피해의 가중요인은 기하급수적으로 증가하고 있다. 최근 국민안전처는 이러한 문제를 해결하기 위하여 「자연재해대책법」 제 19조에 ‘우수유출저감대책의 수립 및 우수유출저감시설기준의 제정·운영’을 개정하고 개발사업자 등에 우수유출저감시설의 세부수립기준을 고시하였다.

이와 같이 우수유출저감시설은 확대 시행되고 있고 있으나 관련된 설계기준이 모호하여 설계자들이 명확하게 사용하지 못하는 문제점이 있다. 따라서 국내설계에서 많이 쓰이는 CN 기준을 토대로 침투저류시설 중의 하나인 투수성 포장의 정량적 치수효과 분석을 통해 CN 기준을 재정립하고자 한다.

2. 연구 방법

투수성 포장의 치수효과는 수리모형실험을 이용하였으며, 실험시설은 좌, 우 각각 5 m × 5 m의 콘크리트 토조로 구성 되어 있고 상부에는 인공강우를 발생시킬 수 있는 장치가 구비되어 있다. 인공강우장치에서 발생된 강우는 투수성 포장에 낙하한 후 침투량을 제외한 유출량은 중앙수로를 통해 수면이 안정되면서 위로 최중 유출된다. 투수성 포장의 수리실험은 강우에 의해 피해가 발생할 수 있는 일반적 강우강도부터 이상 기후에 의한 강우강도를 모두 반영할 수 있도록 50, 100, 150 mm/hr의 3가지 강우사상에 대하여 실험하였다. 실험의 토양 함수량 조건은 선행강우 없음(AMC-I)과 선행강우 있음(AMC-III)으로 구분하였으며, 지표유출 시작시간, 시간별 유출량, 종기침투량 등을 실시간으로 계측하였다. 또한 실험결과를 활용하여 유효우량을 사정하는 방식 중 가장 보편적으로 사용되는 CN 방법으로 설계기준을 제시하고자 한다.

3. 결과 및 고찰

투수성 포장A의 경우, AMC-I의 조건에서 CN이 29~85의 범위를 보이고 있으며, AMC-III의 조건에서는 CN이 90~95의 범위를 보이고 있다. 대체적으로 큰 강우강도에서 CN의 크기가 크게 산정되는 것으로 나타나고 있으며, 이것은 토양의 일정한 침투율에 대하여 강우강도가 클수록 상대적으로 유출률이 커지는 것을 잘 보여주고 있다. 이번 실험에서는 여러 강우강도에 대해 산정된 CN의 평균값을 사용하여 CN-I은 63, CN-III는 92 그리고 CN-II는 중간 값인 78를 채택하였다.

투수성 포장B의 경우, AMC-I의 조건에서 CN이 59~82의 범위를 보이고 있으며, AMC-III의 조건에서는 CN이 87~93의 범위를 보이고 있다. 특이하게 50 mm/hr의 강우강도에 대한 AMC-I 수리실험 결과에서는 275분 동안 실험을 수행한 결과 유출이 발생하지 않았으며, 이것은 투수성 포장과 토양조건에 따라 유입량 이상의 침투율을 지속 유지할 수 있음을 보여주고 있다. 이번 실험에서는 여러 강우강도에 대해 산정된 CN의 평균값을 사용하여 CN-I은 71, CN-III는 90 그리고 CN-II는 중간 값인 81를 채택하였다.

4. 참고문헌

이호열, 김윤태, 이철규, 이종설, 2007, 투수성 보도블록의 침투 특성에 관한 실험적 연구, 대한토목학회 정기 학술대회 논문집, 2613-2616.