

도시 우수유출 저감 시설

Urban Stormwater Mitigation Facilities

김 현 준*
Kim, Hyeon-Jun

1. 머리말

70년대 이후 급속한 경제발전과 더불어 도시 지역이 지속적으로 확산됨에 따라 우수유출의 양상에도 많은 변화가 있어 왔으며 도시형 홍수재해의 위험성도 높아지고 있는 실정이다. 도시지역에 대한 재해예방을 위해서는 홍수조절을 위한 댐건설, 하천정비 등 치수사업과 병행하여 강우초기단계부터 우수유출 억제를 위한 저류시설 또는 침투시설의 설치를 의무화하고, 풍수해 예방을 위한 토지이용관련 법령의 정비, 하수관망의 정비, 상습침수지역에 대한 우수배제계획 등을 유기적으로 종합한 치수대책을 수립, 시행하여야 한다(방기성, 1998).

홍수예방과 지하수자원확보를 위한 우수유출 저감시설의 경우 선진 외국에서는 보편화되어 있으나 우리나라는 설치기준은 물론 법적, 제도적 장치가 마련되어 있지 않아 그 대책이 시급하다(방기성, 1998, 1999).

도시화로 인해서 홍수량이 커지고 홍수도달 시간이 빨라지는 것은 도시화가 진전됨에 따라서 건물과 도로 포장 등에 의한 불투수면이 증가하고, 도시내의 하수관망의 확충과 하천정비의 시행으로 인해서 유수의 흐름 속도가 커지기 때문이다(조원철, 1999).

이처럼, 도시화에 따른 홍수재해의 증가는 대도시에만 국한된 문제는 아니다. 농촌지역에도 집단주거지가 개발되고 도로시설이 증가하

고 있다. 읍·면 단위의 지역에서 이루어지고 있는 도시화는 직·간접적으로 지역내의 홍수량을 증대시키고, 잠재적인 위험요소가 되었다. 이러한 홍수재해 위험을 줄이기 위해서는 농촌지역에도 우수유출 저감 시설의 적극적인 도입이 필요하다.

본 소강좌에서는 우수유출을 저감하는 시설을 소개하여 농촌지역의 홍수재해대책에 대한 기초적인 이해를 돕고자 한다. 상세한 설계 방법과 절차는 우수유출 저감시설기준(김갑수, 1998) 등을 참고하기 바란다.

2. 우수유출 저감시설의 분류

우수의 집중적인 유출을 억제하고 보수(保水)와 저류기능을 강화하여, 도시화로 인한 홍수 증가, 수원함양기능 저하, 수자원 환경의 악화 등을 억제하는 기술을 추진하는 구체적인 시설들을 우수유출 저감시설이라고 한다. 이러한 시설들은 우수를 일시적으로 저류시켜 침투 유출을 줄이는 저류형과 지표면을 통해 지하로 침투시키는 침투형으로 구분되며 그림 1과 같다(김갑수, 1998).

저류형인 우수저류 시설은 유역의 말단이나 다른 유역과 공용으로 설치하는 지역외 저류와 유역내에서 일시적으로 저류시키는 지역내 저류로 분류된다. 이와 같은 저류시설은 침투유출량의 저감에는 효과적이지만 홍수유출 총량

* 한국건설기술연구원 수자원환경연구부(hjkim@kict.re.kr)

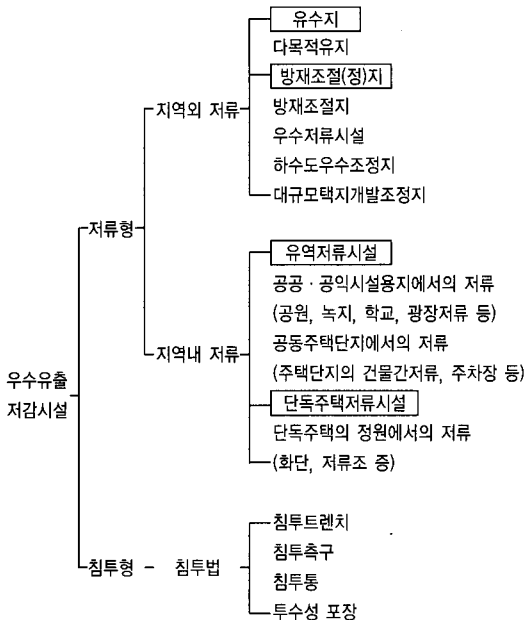


그림 1. 우수유출 저감시설의 종류 및 분류 (김갑수, 1998)

을 줄이지는 못한다.

지역내 저류시설로는 공원이나 녹지 등의 구조를 변경하여 그 지점에 우수를 저류시킬 수 있도록 하는 방안, 그리고 건물의 지붕이나 지하, 주차장 등 불투수 지역이 저류기능을 가질 수 있도록 하는 방안 등이 있다.

침투시설로는 기존의 침투유역 즉, 공원, 녹지 등을 이용해 침투율을 증진시키는 방안과 보도, 주차장 등 불투수면으로 구성되어 있는 부분의 구조나 재질을 변경하여 침투가 되도록 변경하는 방안이 있다.

우수유출 저감시설의 설치 사례는 미국, 유럽 및 일본 등지에서 볼 수 있으며 <표 1 참조>, 국내에서도 관련 연구가 수행중이다. 성남시, 안산시, 청주시, 마산시 등 4개 자치단체에서 일부 지방도로를 대상으로 시범사업을 수행하였고 (방기성, 1999), 환경친화적 주거단지 계획의 일환으로 시범지역에 대한 연구가 진행되고 있다 (박재로, 2001).

표 1. 외국의 우수유출 저감시설 설치사례 (방기성, 1999)

지속	도시	설치 사례
독일	뮌헨	· 일반주택에서 화단 등에 투수성 저류지를 만들어 적은 양의 우수를 지하에 침투시키고 많은 강우시는 일부만 하수구로 유출
미국	플로리다주 텔라하	· 건물허가시 주차장을 투수성 블록으로 포장하여 강우시 빗물의 침투 유도와 세굴 방지
일본	하찌미	· 대단위 택지개발시 단지 주변 곳곳에서 건식 우수지를 만들어 평상시에는 놀이터나 공원 등으로 사용하고 강우시 빗물을 저장
	고오베	· 도로측구 집수정에 유공관을 매설하여 강우시 지하로 침투시키고 일부만 지상으로 유출 · 학교운동장 지하에 쇠석저류조를 설치, 강우시 빗물을 저장하고 있다가 평상시 펌핑하여 하천오염 방지 및 지하수 보전
	오오사까	· 공원경계 주변 30cm 높이의 저류벽을 설치하여 평상시는 공원으로 사용하다가 우수시에는 빗물을 저류시켜 일정량을 지하침투시키고 잔여량은 조금씩 방류

3. 우수저류시설

가. 지역외 우수저류시설

지역외 저류는 유출하는 우수를 유역말단에 집수·저류·억제하는 것으로 다목적 유수지, 치수녹지 및 방재조절지 등을 들 수 있다. 이러한 저류시설은 우수유출량을 일괄적으로 처리하기 때문에 저류가능량이 크고, 기술적으로도 배수계획상의 신뢰성이나 안전도가 높은 유출억제방법이라 할 수 있다. 지역외 저류의 일반적인 구조형식은 댐식, 굴입식 및 지하식 등이 있다. 댐식은 작은 언덕의 골짜기 부분에 설치하는 방식이며, 굴입식은 주로 평탄지를 굴입

- 침투트렌치 : 건물 주변의 녹지, 광장 등에 침투통과 조합하여 설치하고 있다. 굴입한 도랑에 쇄석을 충전하고 침투통과 연결되는 침투관을 설치해서 우수를 도입, 쇄석의 측면 및 저면에서 지중으로 침투시키는 시설이다.
- 침투측구 : 측구지면을 쇄석으로 충전하여 집수한 우수를 그 지면에서 침투시키는 시설이다.
- 침투통 : 통의 저면에 모래, 쇄석을 충전하여 채우고, 집수통 저면에서 침투시키는 시설이다.
- 투수성 포장 : 포장된 곳을 통과해, 우수를 직접 도로로 침투시켜 지중에 침투하는 기능을 가진 포장이다.

참고문헌

1. 김갑수, 1995, 우수유출 저감대책, 서울시정개발연구원.
2. 김갑수, 1998, 우수유출 저감시설 기준연구, 서울시정개발연구원.
3. 김이호, 2001, 우수이용기술의 개발방향, 건설기술정보, 211, pp. 23~28.
4. 박재로, 2001, 홍수해저감 및 도시 물순환 체계 개선(I), 건설기술정보, 211, pp. 29~33.
5. 방기성, 1998, 도시형 재해예방 기능 강화를 위한 정책과제-우수유출 저감대책을 중심으로-, 한국수자원학회지, 31(5), pp. 47~50.
6. 방기성, 1999, 중앙정부의 우수유출 저감시설 도입방안, 한국수자원학회지, 32(4), pp. 26~31.
7. 조원철, 1999, 서울특별시 호우유출 저감시설 시험사업, 한국수자원학회지, 32(4), pp. 32~43.