

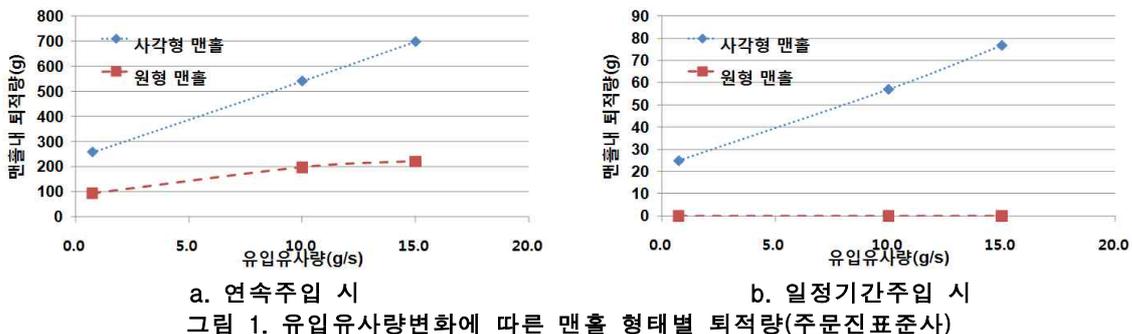
# 과부하 90° 접합맨홀에서의 유사퇴적 Sedimentation Deposit in Surcharged Manhole with 90 Degree Bend

송주일\*, 김주형\*\*, 임창수\*\*\*, 윤세의\*\*\*\*  
Ju Il Song, Ju Hyung Kim, Chang Soo Rim, Sei Eui Yoon

## 요 지

맨홀 및 관로에 퇴적되는 유사는 우수관거의 통수능을 감소시키고 우수관거 시스템의 효율을 저하시켜, 맨홀에서 역류를 발생시켜 저지대 침수의 한 원인인 되고 있다. 또한 관거내에서 유수가 일정한 유속을 확보하지 못하면 오염물이 침전되고, 관거내 유하시간이 길어져 침전물 부패로 인한 황화물질 및 악취 등이 발생할 수 있다. 따라서 우수 및 하수관거 시스템에서 유사와 관련된 주된 연구는 관거내의 유사거동 특성을 규명하고자 하는 것이었다. 그러나 맨홀과 관련하여서는 맨홀내의 오염물 지체시간 및 확산 특성분석이 전부였고, 유사의 퇴적 및 배출 등과 관련된 거동특성 연구는 매우 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 유입관과 유출관이 90°로 접합된 맨홀을 대상으로 수리실험을 실시하고, 맨홀형태(사각형, 원형), 유사유입형태(연속주입, 일정기간주입), 유사종류(주문진표준사, 모래), 유사유입량 및 맨홀내부형상 변화에 따른 맨홀내 유사퇴적량을 확인하였다. 실험결과 그림 1과 같이 90°접합맨홀에서는 유사유입형태와 무관하게 유입유사량이 증가할수록 퇴적량 또한 증가하였다. 그러나 유사퇴적량은 사각형맨홀보다 원형맨홀에서 적었다. 이는 관거가 90°로 접합된 맨홀내에서의 유사거동 양상은 우선 유입되는 유사가 맨홀바닥에 퇴적되고 와류에 의해 부유되는 유사가 유출관을 통해 배출되는데 사각형맨홀에 비하여 원형맨홀에서 와류가 더 크게 형성되기 때문인 것으로 판단된다. 유사가 일정기간주입되는 경우 원형맨홀 내부에 퇴적되는 유사량은 거의 없었다. 사각형맨홀내부에 벤칭을 설치한 경우 설치전과 비교하여 퇴적량은 50%이상 저감되었고, 일정기간주입시에는 벤칭 설치 후 유사퇴적량은 거의 없었다. 유입유사가 모래인 경우 맨홀내 퇴적량은 주문진표준사와 비교하여 증가하였다. 모래는 주문진 표준사와 비교하여 중량이 크다. 따라서 같은 흐름조건에서 주문진표준사와 비교하여 부유되는 유사량이 적고, 배출되는 유사량 또한 적었다. 유량과 관거유속이 동일한 조건에서 유출관과 유입관이 일직선상으로 연결된 중간맨홀내부에 퇴적된 주문진표준사의 량과 비교하여 90°접합맨홀의 퇴적량이 상대적으로 적었다. 이 또한 앞서 기술한 와류의 영향으로 판단된다. 일반적으로 90°접합맨홀내부에서 발생하는 와류가 중간맨홀보다 크고, 이로 인해 에너지손실은 커지지만 유사거동과 관련하여서는 와류가 크게 발생하는 맨홀조건에서 퇴적량이 적음을 실험적으로 확인하였다.

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁시행한 건설기술혁신사업(08기술혁신 F01)에 의한 차세대홍수방어기술개발연구단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.



**핵심용어 : 90° 접합 맨홀, 유사퇴적량, , 우수관거 시스템**

\* 정회원 · 경기대학교 대학원 토공공학과 박사수료 · E-mail : toyou012@hanmail.net  
 \*\* 정회원 · 경기대학교 대학원 토목공학과 석사과정 · E-mail : novajjh@nate.com  
 \*\*\* 정회원 · 경기대학교 토목공학과 부교수 · E-mail : csrim@kyonggi.ac.kr  
 \*\*\*\* 정회원 · 경기대학교 토목공학과 교수 · E-mail : syoon@kyonggi.ac.kr