

## Rhodamine WT를 이용한 습지내 물흐름 특성연구

최동호, 최광순, 김세원, 오영택  
한국수자원공사 수자원연구원

본 연구는 시화호 인공습지 중 반월천 고습지에서의 체류시간을 산정하고자 비반응성 염료인 Rhodamine을 이용해 체류시간을 측정하였다. 고습지 전체 면적은 open water 35,062m<sup>3</sup>, closed water 152,665m<sup>3</sup>로 총면적은 187,727m<sup>3</sup>이었다. 이에 고습지 상류습지 유입부에 Rhodamine WT(Red)용액 20.5L를 일시적으로 투입하였고 상류습지 실험 종료 후 하류습지 유입부에 염료를 투입한 후 조사를 수행하였다. 염료의 분석은 습지내 측정 위치에서 일정 시간별로 측정 후 UV-Spectrophotometer를 이용해 560nm에서 방출하는 빛을 감지해 그 농도를 분석하였다. 조사정점은 상류습지 5개 지역(A, B, C, D, E)과 하류습지 5개 지역(F, G, H, I, J)이었다. 상류습지 분석결과 최종유출부인 E지역에서 중앙토구(E2) 지역에서의 염료 도달시간이 20hr로 좌측토구(D1) 22hr, 우측토구(D3) 28hr 보다 빠르게 나타났으며 최종 유출시간은 E1: 36hr, E2: 36hr, E3: 44hr으로 E3지역에서 늦게 유출되는 것으로 나타났는데 이는 식생 밀집지역으로 흐르던 염료가 수류저항을 많이 받아 확산이 늦게 되어 유출시간이 길어졌던 것으로 판단된다. 상류습지 물흐름 특성 완료 후 하류습지 유입부에 Rhodamine WT(Red)용액 40L를 일시적으로 투입하였다. J지역의 경우 최종방류구로서 최고 peak 도달시간은 J1: 66hr, J2: 60hr, J3: 60hr으로 중앙부와 우측에서 빨리 나타났다. I지역과 J지역의 거리는 그리 멀지 않으나 주변 식생밀도가 높고 염료의 이동이 거의 대부분 수로를 따라 형성되어 최초 관측시점(60hr)에서 최종 유출시간(96hr)까지의 시간이 오래 걸린 것으로 판단된다. 최종유출 시간은 J1, J2, J3 지역 모두 96hr으로 조사되었다. 이에 최종적인 반월천 고습지의 총 체류시간은 상류습지 총 44hr, 하류습지 총 96hr으로 약 140hr (5.8day)로 조사되었다.

체류시간을 통해 습지의 수리특성을 파악한 결과 수로와 자유수면지역에서의 흐름이 주를 이루고 있었으며, 이로 인해 습지 전체로는 부분별로 상이한 체류시간을 나타내는 바, 습지 내 흐름의 균일화를 위한 수리특성의 개선이 필요한 것으로 판단되었다. 염료시험 결과 침전지를 통해 유입된 유입수의 이동은 수리 저항이 없는 수로와 자유수면지역을 중심으로 이동되며, 식생 밀집 지역으로 이동이 있으나 지체시간이 길어짐을 알 수 있었다.