

해수유통량 증대 및 변경에 따른 시화호 수질향상

최광순, 최동호, 김세원, 권혁재
한국수자원공사 수자원연구원

시화호의 배수갑문 운영은 97년 배수갑문을 처음 열었던 이후 2005년 7월 말까지 배수갑문 개폐는 1일 동안 유입량 대비 유출량을 정량적으로 순환하였다. 그러나 이러한 해수유통방식은 상류지역까지의 해수 유입이 어려웠고 호내 수질 개선효과가 극히 제한적이었다. 이에 2005년 7월 26일부터 해수유통을 외해의 조석주기(사리, 조금 등)에 따라 유동적으로 바꾸어 1일 1회의 유출입 반복이 아니라 초기관리수위 EL -1.0m에서 3일 연속 방류 후, 관리수위 -2.0m 범위로 낮춘 후 2일 이내 동일수위를 회복하는 방식으로 운전하고 있다. 배수갑문운영 변경기간인 2005년 7월부터 10월까지의 시화호의 유통량(2,827,140천톤/4개월)은 2004년 동기간의 유통량(1,695,672천톤/4개월)에 비해 약 1.7배 정도 많은 것으로 나타났다. 조사지점 선정 시 물의 흐름에 영향을 받는 대표지점을 선정하여 총 11개 지점에 대해 갑문(A-1 지점)에서 상류부(G 지점)까지 총 6회에 걸쳐 측정하였다(8/5, 8/17, 9/12, 9/20, 9/23, 9/26). 비 강우시기(8/17, 9/12, 9/26)에는 전지역에 대해 수심별 측정을 실시하였으며 강우시(8/5, 9/20, 9/23)에는 상류부 기수역으로 부터 유입되는 담수의 영향을 살펴보기 위해 형도전방(B지점)에서 상류부까지를 측정하였다(9/20, 9/23). 조사결과 비강우시 F지역까지 DO 농도가 상대적으로 상승된 것으로 보아 DO 농도가 높은 해수의 유입이 시화호 상류지역까지 영향을 주는 것으로 판단되며, 해수유입량에 따른 호내 염분도가 상당량 변화되었고 이를 통해 최상류지역인 F, G 지점까지도 영향을 미치는 것으로 나타났다. COD 농도 역시 최상류지역인 F 및 G 지점까지 수질 농도가 향상된 것으로 나타나 해수 유입이 호내 수질을 개선하는데 효과적이었다. 강우시기 유역으로부터 유입되는 물은 시화호의 표층을 따라 이동하며, 유출시기에 하류로 더 빨리 이동하는 것으로 나타났다. 이는 상류유역으로부터 오염물질의 농도가 높을 경우 유출기간을 길게 해주면 효과적으로 오염물질이 시화호 외로 빠져 나갈 수 있음을 시사한다. 결과적으로 배수갑문운영에 의한 시화호의 수질개선을 위해서는 해수 유통량을 증대시키고, 조작방법을 1일 주기로 유입·유출을 반복시키는 과거의 방식보다 -1m에서 3일 연속 방류 후 관리수위 -2.0m 범위로 낮춘 후, 2일 이내에 동일수위를 회복하는 방식이 시화호의 수질개선을 위한 바람직한 운영방안으로 사료된다. 또한, 현재 -1.0m~-2.0m 사이의 운전 방식보다는 -0.5m~-1.5m로 진동폭을 조절하는 방식이 상류부까지 해수유통을 원활히 시킬 수 있는 방안이라 생각되며 이에 대한 연구는 추가 수행이 필요할 것으로 판단된다.