

부산 수영강 수질에 대한 지화학적 특성

김통권¹⁾ · 홍영국²⁾ · 김유숙³⁾ · 고경석⁴⁾ · 전치환⁵⁾ · 이정화⁶⁾

1. 서론

부산시민의 식수의 상수원으로 낙동강과 회동댐을 사용하고 있으며 많은 정화 노력에도 불구하고 이들의 수질이 회복되지 않는 실정이다. 특히 후자는 수계분지가 넓지 않고 또 완전히 도시화되지 않은 지역에 위치하지만 호수의 부영양화로 인해 사계절에 걸쳐 녹조류로 부화됨으로써 미관상을 해칠 뿐 아니라 상수원수의 정수에 어려움을 많이 겪고 있는 실정이다. 본 연구의 최종목적은 수영강 본류와 지류수계의 수질특성(법정기준)을 규명하고 상수원수의 법정기준을 넘는 원소를 조사할 뿐 아니라, 하천의 유량을 측정하여 오염 총부하량을 계산하고, 이상치를 나타낸 수계에 대한 오염원을 규명하여 부산시민의 식수원인 회동 댐의 수질을 보존하며 차후에는 오염원으로부터 유래된 부영양염류를 저감하는 기술을 개발하며, 효율적인 하천관리방안을 찾는 데 있으며 이번 발표내용은 이들 중 예비조사 결과이다.

2. 연구방법

회동댐 상류 수계에 대한 지화학조사를 전기(2004년 3월16일~3월20일, 3월31~4월3일)동안 총 68개 지점에 대한 하천수를 채취하였고 우기(2004년7월19일~7월24일)에 총 76개의 하천수를 각각 채취하였다(Fig. 1.1, 1.2 참조).

현장에서의 분석항목은 수소이온농도(pH), 전기전도도(EC), 산화환원전위도(Eh), 온도, 용존산소량(DO)이며 채수 즉시 TOA사의 휴대용 측정기(HM-12P, CM-14P, RM-12P, SK-1250MC)를 사용하여 측정하였다. 한편 중탄산(HCO_3^-) 함량은 현장에서 산-중화 적정법을 이용하여 표준적정방법에 의해 알칼리도를 측정하여 정량하였으며, 사용된 지시약과 적정용액은 메틸오렌지와 0.05 N HCl이다. 또한 두 채취 시기 모두 현장에서 PO_4 , $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_3\text{-N}$, Chlorophyll-a를 측정하였고 우기 때 유량측정기(FT101 세창Instruments)를 사용하여 76개 하천에 대한 유량을 측정하였다. Chlorophyll-a의 양은 부산대학교 생물학과에 소속된 YSI-55 기기를 사용하였다.

3. 본론

수영천 수계의 수질특성을 규명하기 위해 전기(2004.03)와 우기(2004.07)의 두 번에 걸쳐 각각 68개, 76개의 시료를 채취하여 각 시료에 대해 25개 성분에 대해 분석한 결과 수영천 수계의 현장측정치인 pH값은 psw-6수계는 납석광화작용에 의한 산성배수로 인해 강산성을 띠고 회동댐 및 이에 가까운 2차 수계는 8.5이상인 알카리성을 띠나, 나머지 수계의 수질은

중성을 나타내며, 산화환원전위도 값은 회동댐 및 이에 가까운 2차 수계에서 100mV이하로서 환원 전위 값을 나타냄이 특징이다. 도시화가 많이 된 수계인 석대천의 Eh값은 유기물에 의한 환원작용이 우세함으로 환원전위값을 나타낸다. Fe 함량이 기준치를 초과하는 지점은 psw-6수계로서 상류에 납석 광화대가 존재한다. 우기 때 Fe함량이 3배 높아지는데 (0.46ppm-1.24ppm) 이는 강수에 의해 납석광산 향내에서 암석/물반응이 활발하기 때문이며 본 수계는 SO₄이온, Pb, Zn, Mn, Al 등 다른 금속함량도 기준치를 넘지만 수영천의 2차수계에 합류한 후 희석작용에 의해 이들 원소의 함량은 감소하여 기준치 이하로 낮아진다. BOD값으로 수질이 1급수의 청정수계에서 물고기가 살수 없는 5급수까지 분포되며 상수원수로서 부적합한 4급수 이상 되는 지점은 3개소이며 회동댐에 유입되기 전에 희석작용에 의해 BOD 2급 수질로 회복된다. 우기 때 하루 동안 수영천 수계로부터 1,686kg의 질산염과 57 kg의 인산염이 회동 댐에 유입되는 것으로 계산되었다. 회동댐의 부영양화를 방지하기 위해서는 질산염 및 인산염 저감기술개발이 요구되며 이상치를 나타내는 수계는 오염물질의 확산을 방지할 수 있는 특별한 하천관리가 필요하다.

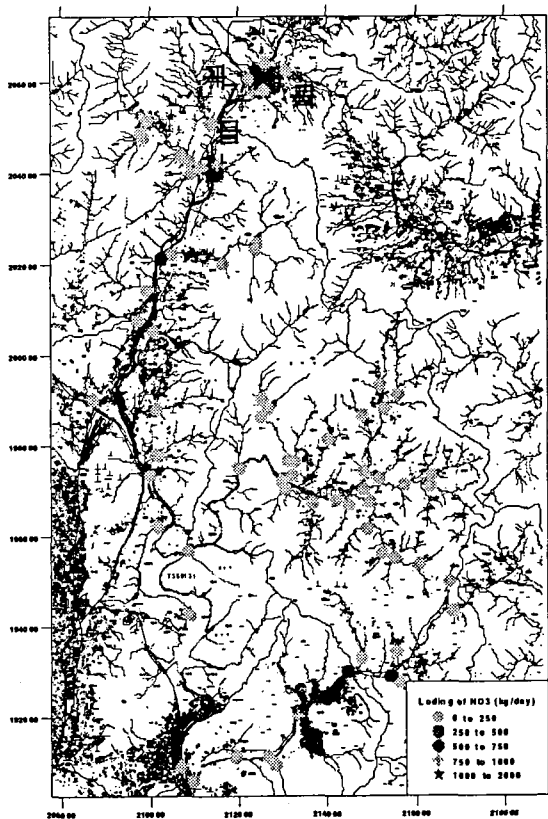


Fig. 1.1 NO₃ 총부하량 분포도(우기)

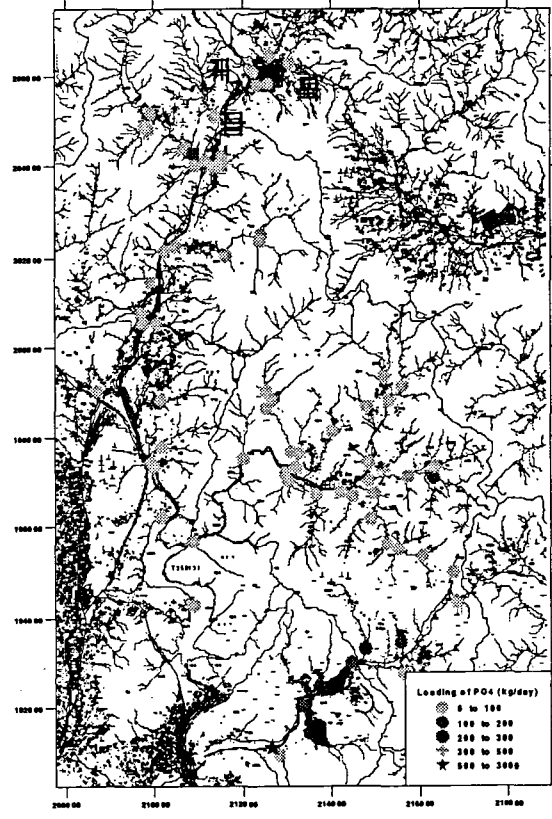


Fig. 1.2 PO₄ 총부하량 분포도(우기)

주요어 : 부영양화, 인산염, 오염총부하량

- 1) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (tkkim@kigam.re.kr)
- 2) 한국지질자원연구부 지질환경재해연구부 (ykhong@kigam.re.kr)
- 3) 한국지질자원연구부 지질환경재해연구부 (ylkim@kigam.re.kr)
- 4) 한국지질자원연구부 지질환경재해연구부 (kyungsok@kigam.re.kr)
- 5) 한국지질자원연구부 지질환경재해연구부 (jcw@kigam.re.kr)
- 6) 한국지질자원연구부 지질환경재해연구부 (ljh@kigam.re.kr)