

## 부유입자가 유기오염물질의 독성에 미치는 영향 The Role of Suspended Particle on the Reduction of Toxicity of Organic Pollutants

나진성, 김기태, 이병천, 김상돈

광주과학기술원 환경공학과

자연수 중에 존재하는 부유입자가 오염물질의 독성 거동에 미치는 영향을 평가하여 보았다. 부유입자는 일반적으로 판매되는 aluminum oxide에 humic acid를 coating하여 제조하였으며, 오염물질로는 3가지의 phenol(pentachlorophenol, p-octylphenol, 2,4-dichlorophenol)과 4가지의 pharmaceutical(ibuprofen, Gemfibrozil, diclofenac, tolfenamic acid)을 사용하였다. 실험에 사용된 오염물질의 농도는  $50\mu\text{g/L}$ 를 사용하였다. 오염물질의 분석은 phenol의 경우 LLE 추출방법을 사용하여 GC/MS를 사용하였고, pharmaceutical은 SPE 추출방법을 사용하여 LC/DAD와 LC/FLD를 사용하여 분석하였다. 흡착 실험은  $50\mu\text{g/L}$ 의 오염물질 시료에 1g의 humic acid가 coating된 suspended particle을 반응시켜 수행하였다. 분석으로부터 얻어지는 결과와 비교를 위한 bioassay(*Daphnia magna*, *Vibrio fishery*) test를 수행하였다. Phenol류 오염물질은 30분 이내에 흡착 평형에 도달하였으며, pharmaceutical은 2시간 이후에 흡착 평형에 도달하였다. 3가지 phenol류 오염물질은  $K_{ow}$  값이 증가함에 따라 흡착이 증가하는 경향을 나타내었다. Octylphenol과 pentachlorophenol이 각각 23%와 38%의 흡착 제거율을 나타내었으나, 2,4-dichlorophenol은 흡착이 거의 일어나지 않았다. Pharmaceutical의 경우에는  $K_{ow}$  값에 무관하게 흡착이 거의 이루어 지지 않았으며  $K_{ow}$  값 4.51을 갖는 diclofenac만 약 10%의 제거율을 나타내었다. Bioassay test 결과

2,4-dichlorophenol은 흡착 전후에 대하여 Micortox<sup>®</sup>는 약 6.8%(15min)의 독성 감소를 나타내었으나, 물벼룩 평가에서는 독성 감소 현상이 나타나지 않았다. Octylphenol과 pentachlorophenol은 물벼룩의 경우 44%와 106%(48hr, acute toxicity)의 독성 감소를 나타내었으며, Microtox<sup>®</sup> 평가에서는 각각 14.6과 14.5%(15min)의 독성 감소를 나타내었다. 결론적으로, phenol류 독성물질의 경우 높은  $K_{ow}$  값을 나타낼수록 높은 흡착 및 독성 감소현상을 나타내었다. 그러나 pharmaceutical은 매우 낮은 흡착율을 나타내었으며, 흡착 현상도  $K_{ow}$  값에 무관하게 일어나는 것으로 판단되었다.