

가솔린첨가제 MTBE와 대사부산물 TBA의 복합 토양독성 연구

Combined Soil Toxicity of Gasoline additive MTBE and it's By-product TBA

Woo-Mi Lee, Youn-Joo An*

Department of Environmental Science, Konkuk University, Seoul,
Korea

anyjoo@konkuk.ac.kr

Methyl *tert*-butyl ether(MTBE)는 Octane booster이면서 Gasoline additive로 널리 사용되고 있는 휘발성유기물질로 인체발암의심물질로 분류된다. MTBE는 가솔린 내에 약 11-15%정도 함유되어 있는데, 주로 지하저장탱크(UST)에서 누출됨으로써 토양을 오염시키고, 지하수로 확산된다. 국내에서도 MTBE 오염실태조사를 통해 지하수의 MTBE 함유여부를 모니터링한 결과 주유소 가운데 상당수에서 MTBE의 검출이 확인되었다. Tert-Butyl Alcohol (TBA)는 MTBE가 미생물에 의해 산화되거나 가수분해될때 생성되는 주요 대사부산물로서 역시 잠재적 발암물질(Potential Carcinogen)로 규정되어 있다. MTBE는 토양 내에서 TBA로 대사되면서 결국 두 물질은 토양 내에서 공존하는 상황이 발생하게 되고, 이 경우 토양 내 독성은 MTBE오염만 존재할 때와 다를 가능성이 매우 크다. 본 연구에서는 MTBE와 대사부산물인 TBA가 공존하였을 때 토양생태계에 미치는 복합독성효과를 규명하기 위해 Plant assay와 Earthworm assay를 수행하였다. Plant assay의 실험식물종은 *Phaseolus radiatus*, *Cucumis sativus*, *Triticum aestivum* 이며, Closed system에서 5일간 급성독성 실험을 수행하였다.

Earthworm assay의 경우 국내사육종인 *Perionyx excavatus*, *Eisenia andrei*를 실험대 상종으로 선정하였으며 OECD 지침서에 따라 단순필터접촉법을 수행하였다. 실험데이터는 Trimmed Spearman-Kärber method에 의해 독성종말점(LC50/EC50 값)을 산정하고, MTBE와 TBA의 복합오염독성은 독성단위모형(Toxic unit model)을 이용하여 EC50mix를 산정하였다. 그 결과 Plant assay와 Earthworm assay를 이용한 TU값이 모두 1이상으로 결정됨으로서 복합독성효과는 타감효과(Antagonistic effect)인 것으로 나타났다(예. *T. aestivum*, *C. sativus* TU값이 1.83, 1.35). 본 연구는 MTBE와 TBA의 토양독성에 대한 기초연구로 두 물질의 복합독성은 생태위해성을 평가할 때 반드시 고려되어야 할 것으로 판단되며, 보다 정량적인 독성평가를 위한 다음 단계의 실험이 현재 진행 중이다

사사: 본 연구는 한국학술진흥재단 기초과학 연구과제(KRF-2004-015-C00568) 지원에 의해 수행되었음.