

ゲーサイトを用いたビスフェノールF の分解・無害化法の開発

(三重大院工) ○杉井麻友子・金子聡・勝又英之・鈴木透・太田清久

Degradation of bisphenol F with goethite (Graduate school of Engineering, Mie University) M. Sugii, S. Kaneco, H. Katsumata, T. Suzuki and K. Ohta

1. 序論

近年、生体に悪影響を及ぼす外因性内分泌攪乱物質が問題となっており、分解・除去技術の開発が求められている。その方法の一つとして、ゲーサイト(α -FeOOH)による有害汚染物質の分解方法が注目されている。鉄化合物の中で最も豊富に存在している α -FeOOHを用いることによって、環境汚染物質の安価で簡便な分解方法になることが期待されている。従って、本研究では、 α -FeOOH/H₂O₂系による外因性内分泌作用物質の分解・無害化を行った。モデル化合物として、ビスフェノールF(BPF, CAS# 620-92-8, C₁₃H₁₂O₂)を用いた。ビスフェノールAは内分泌攪乱作用があると言われおり、ビスフェノールFは、ビスフェノールAとは多少用途が異なるものの、構造的には非常に似ており、難燃剤やエポキシ樹脂の原料として多く使われている。

2. 実験

ビスフェノールF溶液に α -FeOOH粉末、H₂O₂溶液を加え、攪拌した。ビスフェノールF初期濃度 10 mg/L、試料体積は 15 mL、反応温度は室温とした。一定時間攪拌後、1 mLのメタノールを加え、反応を停止させた。反応停止後、0.45 μ mのフィルターでろ過して α -FeOOH粉末を除去し、残存したビスフェノールF濃度の測定を行った。分解結果の解析には、高速液体クロマトグラフ(HPLC)と全有機体炭素計(TOC)を用いた。また、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)により、ビスフェノールFの中間体を同定し、反応経路を考察した。

3. 結果と考察

pHによる影響は、ほとんど見られなかったため、pH調整を行わない中性域(pH 6)で、分解を検討した。過酸化水素添加量の増加に伴い、分解率は増加したが、コストと環境負荷を考慮し、濃度 0.5 Mを最適とした。また、ゲーサイト添加量の増加に伴って、分解率は増加した。ゲーサイト添加量が 300 mgの時、分解率は最大となり、それ以降での分解率は、僅かに減少した。これは、溶出する鉄イオンがある一定以上で、ヒドロキシルラジカルの捕捉剤として働くためと考えられた。反応時間を増加させると、ビスフェノールFの分解率は増加した。中間体を同定し、分解反応経路を考察した。本法により、ゲーサイトにより安価で簡便にビスフェノールFを分解することができた。