

N203

支持体にグラフトした pH 応答型高分子ミセルによるビスフェノール A の分離特性

(広大院工) (正) 迫原修治*・(学) 中馬 誠

1. 緒言

両親媒性の高分子電解質の中には、水中で単一ポリマー鎖によるミセルを形成するものがある。これらの高分子ミセルは、臨界ミセル濃度がなく非常に安定であるため、低濃度の疎水性物質の除去に応用できる可能性がある。さらに、ミセルの形成と崩壊が pH によって制御可能なポリマーも報告されている¹⁾。

我々はこのような pH 応答型ミセル形成ポリマーとして 2-(acrylamido)-2-methylpropanesulfonic acid のナトリウム塩 (NaAMPS) と比較的長鎖のアルキル基を持つ 12-methacrylamidododecanoic acid のナトリウム塩 (NaMmD) との共重合ポリマーに注目した。このポリマーを支持体 (ポリプロピレン (PP) 不織布) にグラフトし、ビスフェノール A (BPA) の吸着特性を検討してきた²⁾。本研究では、ミセルの形成・崩壊および BPA の吸着特性に及ぼすポリマー組成 (共重合割合) とポリマーのグラフト量の影響について検討した。

2. 実験方法

プラズマ開始重合法による支持体へのポリマーのグラフト 既報²⁾と同様に PP 不織布 (2 × 2 cm、厚さ 0.82 mm) をプラズマ処理し、所定濃度の NaAMPS と NaMmD の混合溶液に浸して、所定温度で所定時間反応させた。溶媒には pH 13 の NaOH 水溶液を用いた。

BPA の吸着実験 吸着実験は回分操作で行った。pH を調整した所定濃度の BPA 水溶液にポリマーをグラフトした不織布を浸した。攪拌しながら所定時間吸着させた後、溶液中の BPA 濃度を分光光度計で測定し、物質収支から吸着量を算出した。

3. 結果および考察

これまでに、この種のポリマーへの BPA の吸着は、ミセルへの取り込みと疎水性相互作用による吸着が同時に起こっていることを見いだしている²⁾。

Fig. 1 に、ミセルへの取り込みと疎水性相互作用による吸着に及ぼすグラフト量の影響の一例を示す。グラフト量の異なる 2 種類の PP 不織布 (0.13 および 0.88 g/g-PP) を用いて、濃度 10 mg/l の BPA 水溶液中で BPA を吸着させた後、pH 4 あるいは pH 12 で洗浄し、これを再び濃度 10 mg/l の BPA 水溶液に浸した。pH 12 で洗浄した場合 (図中、) にはミセルの崩壊が起こるので、吸着していた BPA はほぼ脱着し、再び吸着させるとほぼ同じ量の BPA が吸着されたと考えられる。一方、pH 4 で洗浄した場合 (図中、) には、ミセルの崩壊は起こらないので、ミセル中に取り込まれていない BPA、すなわちミセル周辺の疎水基との疎水性相互作用で吸着している BPA のみが脱着されと考えられる。したがって、両者の差がミセルに取り込ま

れた BPA と考えられる。ポリマーのグラフト量が多くなるとミセルに取り込まれる BPA の割合が減少している。これはグラフト量が増加すると物理架橋が増加し、ミセルが形成されにくくなったためと考えられる。

Fig. 2 に BPA 吸着量に及ぼすポリマー組成 (共重合割合) の影響の一例を示す。合成時の NaAMPS の割合が高いポリマーの方が吸着量が大きかった。これは親水基の割合が増えたために、ポリマー鎖の凝集が起こりにくくなり、疎水性相互作用による吸着が減少し、ミセルへの取り込み割合が増えたためと考えられる。

これらの結果から、ミセルへの BPA の取込みにはポリマー組成およびポリマーのグラフト量が大きく影響するといえる。

【引用文献】

- 1) S. Yusa, et al., *Macromolecules*, **35**, 10182-10188 (2002)
- 2) 中馬ら、化学工学会第 41 回秋季大会要旨, I206 (2009)

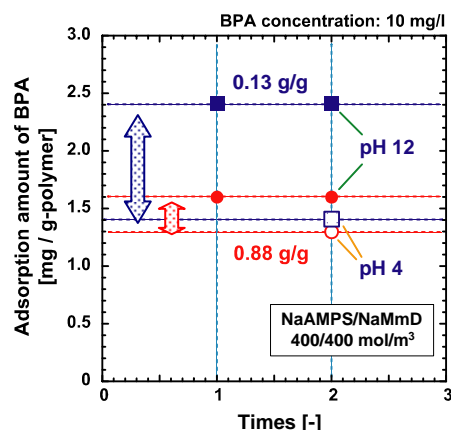


Fig. 1 ミセルへの BPA の取り込みに及ぼすポリマーのグラフト量の影響

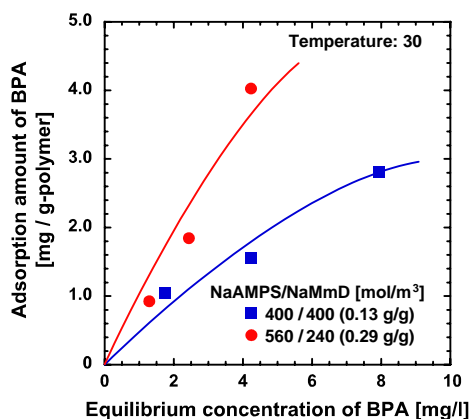


Fig. 2 BPA 吸着量に及ぼすポリマー組成の影響の一例

謝辞 本研究は日本学術振興会平成 21 年度科学研究費補助金 (21560778) および JST シーズ発掘試験 (12-120) の成果の一部である。

*E-mail address: sakohara@hiroshima-u.ac.jp