

## C213

## Zr(IV)-リン酸複合体を細孔表面に固定したフッ化物イオン吸着剤の研究

(北九大国環工)○(学)井藤雄大\*・(正)上江洲一也

## 【緒言】

フッ化物イオンを多量かつ慢性的に摂取するとフッ素症を引き起こすため、水質汚濁法によって排出基準値(8 mg/L)が定められている。フッ化物イオン除去方法として、低濃度ではイオン交換体が用いられている。しかし、吸着サイトが交換体内部に存在するため、吸着速度が拡散律速であり、吸着サイトを有効に利用できていないという問題がある。

本研究室では、フッ化物イオン高速除去樹脂の開発を行っている。本樹脂は300 nm程度の巨大マクロ孔を持ち、この細孔表面にジルコニウム(Zr(IV))-リン酸複合体(フッ化物イオン吸着サイト)を固定しているため、フッ化物イオンの高速除去が可能となる。本研究では、Zr-リン酸複合体の増加およびZr上の吸着部位増加の二つの効果によってフッ化物イオン吸着容量増加を目指した。

## 【実験方法】

## 樹脂調製

$ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  2.35 g(1倍時)とフタル酸塩緩衝液22.5 mLを混合し、5分間窒素置換を行った(水相①)。DOLPA 6.91 gにSpan80 2.60 gとDVB 12 mL、トルエン33 mLを加え、5分間窒素置換を行った(油相)。PVA 0.5 gと $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  16.61 gをフタル酸塩緩衝液に溶解し、全量を200 mLとした(水相②)。水相①と油相を15分間ホモセシングし、AIBN 0.5 gを加え5分間攪拌後、水相②に滴下し3 hr乳化重合した。

$ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ の添加量を増やして、同様に樹脂を調製した。

## 樹脂中のZrおよびP含有量測定

0.01 gの粉碎した樹脂、0.3 g  $Na_2CO_3$ および0.5 g  $Na_2B_4O_7$ 混合し、950°Cで溶解させた。その後、6 Mの塩酸を20mL加え、200°Cに加熱し、完全に溶解させた。この溶液のZr、P濃度をプラズマ発光分光分析装置(ICP-AES)測定した。

## フッ化物イオン吸着量測定(バッチ試験)

調製した樹脂をフッ化物イオン水溶液(50 mL, pH3, 30 ppm)に入れ、24 hr振とうした。振とう後の溶液中のフッ化物イオン濃度をイオンクロマトグラフィー(IC)により測定した。

## フッ化物イオン吸着の動的試験(カラム試験)

調製した樹脂2 mLを詰めたカラムにフッ化物イオン水溶液(pH3, 10 ppm)を流速20 mL/hで流した。ICにより吸着後の溶液のフッ化物イオン濃度を測定した。

## 【結果および考察】

Zr仕込み量を増やした樹脂のフッ化物イオン吸着量を測定した結果、Zr仕込み量2倍までは、Zr仕込み量に従いフッ化物イオン吸着容量が増加した(Fig.1)。Zr仕込み量2倍樹脂では1.09 mmol/gtであり、1倍樹脂比5倍増加した。Zr仕込み量3倍以上の樹脂では2倍樹脂に比べ、吸着容量が減少した。Zr仕込み量の增量限界は2倍であると予想される。

各樹脂のZrおよびP含有量を測定した結果(Fig.2)、Zr仕込み量1倍倍樹脂ではP/Zr(含有モル比)=3であった。Zr仕込み量1.5倍樹脂ではP/Zr=1となった。Zr仕込み量増加樹脂の吸着容量増加は合体増加およびZr上の吸着部位増加からフッ化物イオン吸着容量増加によると考察する。

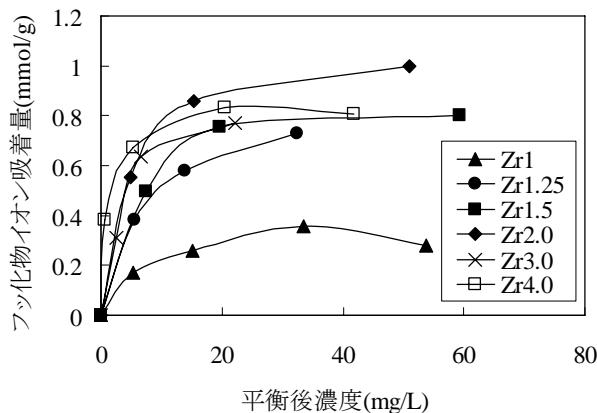
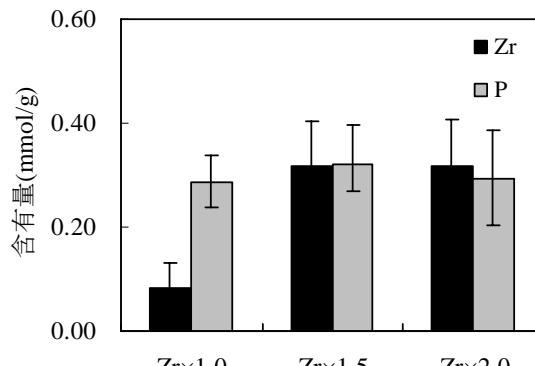


Fig.1 フッ化物イオン吸着等温線



## \*連絡先

北九州市立大学 大学院 国際環境工学研究科  
上江洲研究室 TEL:0936953380 FAX:0936953368  
E-mail: m08b0201@hibikino.ne.jp