

廃ガラス発泡体へのリン酸吸着能の付与

中澤 亮二^{*1)}、小山 秀美^{*1)}

1. はじめに

廃ガラス発泡体（以下、発泡体）とは、ガラス瓶などのガラス性廃棄物の粉末に、貝殻粉末などの発泡剤を混合・成型し、高温にて焼成したもので、空隙に富む軽量・多孔質のガラスリサイクル資材である。我々は、この発泡体が有するリン酸吸着・解離特性を利用したリン酸リサイクルシステムの構築をめざしている。このリン酸リサイクルシステムとは、富栄養化の原因物質リン酸の発生源である産業排水等へ、高リン酸吸着能を有する資材を投入してリン酸を吸着させた後、使用資材を回収することによって、水系に蓄積するリン酸量を低減させること、および回収したリン酸肥料分を農業資材として再利用することである。東京都が公表した第6次水質総量規制基準案では事業所排水中のリン濃度のさらなる低減が求められ、既設の排水処理設備の後段に設ける安価な簡易処理法の開発の必要性が高まっている。本研究では、従来にはない高いリン酸吸着能を有する発泡体を開発することを目的とする。本研究の目的が達成されれば、現在も問題となっている水系の富栄養化、リン酸肥料資源の枯渇の危機、ガラス廃棄物の有効利用に対して有効な対策となる。

2. 実験方法

市販の透明ビン（ソーダ石灰ガラス）を粉砕したものに、炭酸カルシウム等の発泡剤を混合・高温にて焼成することで発泡体を調製した（図1に製造工程の概略を示す）。発泡剤の種類と添加量、原料ガラス粒径、焼成温度、焼成時間の異なる数種の発泡体を調製し、それらのリン酸吸着能を比較した。リン酸吸着能は、発泡体 1g に 100mL の $1\text{mg}(\text{PO}_4\text{-P})\text{L}^{-1}$ のリン酸水溶液に浸漬、24時間室温にて静置後のリン酸濃度の変化を測定することで評価した。

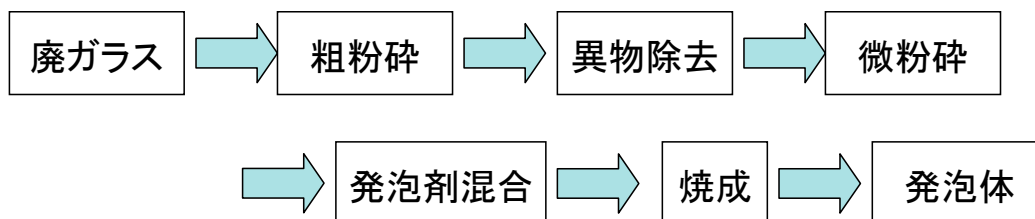


図1. 発泡体の製造工程

3. 結果・考察

発泡剤の種類と添加量、発泡剤以外の添加剤の使用、ガラス粒径、焼成条件等、様々な条件を最適化することで最終的に市販品の約200倍のリン酸吸着能を有する発泡体を開発できた。開発品の外観を図2に示す。

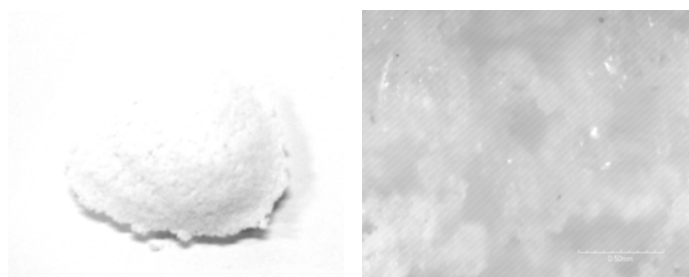


図2. 開発した発泡体（左）とその顕微鏡像（×100;右）

4. まとめ

本研究では高いリン酸吸着能を有する発泡体の開発に主眼をおいたものであるが、それとともに保水性の向上にも成功しており、排水処理への利用はもちろんのこと、屋上緑化資材としての利用も視野に入れており、この点についても検証をすすめていく予定である。

*1) 研究開発部第二部 資源環境グループ