

軽量気泡コンクリート粉末肥料による浄化処理水中のリン除去の効果

○深川 聡・西山 倫

(長崎農林技開セ畜産)

【目的】

富栄養化原因物質であるリンは水質汚濁防止法に基づき、排水基準(16mg/L)が規定されている。畜産業はこの排水基準に直ちに対応することができない業種として、暫定基準(22mg/L)が設定されているが、今後基準が厳しくなり、一般排水基準へ移行することが予想される。そこで、畜産排水におけるリンの除去・回収のため、浄化処理に適したリン吸着資材を検討し、環境に配慮した畜産経営の確立に資することを本研究の目的とした。

【材料および方法】

試験1：リン吸着資材のスクリーニング

コバルト、赤玉土、カキガラ、ボラ土、ゼオライトおよび軽量気泡コンクリート(ALC)をリンの吸着資材として、蒸留水にリン酸緩衝液を加えて作成した模擬排水(リン濃度25mg/L)に浸漬し、24時間後におけるリン吸着能力を評価した。模擬排水0.8Lに、模擬排水の重量比10%の試験資材をネットにいれ、浸漬・攪拌し、24時間後に採取したサンプルをバナジドモリブデン酸比色法により測定して、一次評価を行った。

二次評価では、吸着資材の持続性や低温条件下によるリン吸着能力により評価した。

試験2：実用化試験I

試験1の結果で選定したALCとALCが細粒化した市販のALC粉末肥料を用いて、リンの吸着能力を比較した。回分式活性汚泥施設から排水された処理水200Lを採取し、リン濃度25mg/Lになるように調整して試験排水とした。45LのポリバケツにALCあるいはALC粉末肥料6kgをいれ、試験排水40Lに浸漬した。試験排水10L/日ずつを加えて、排出された試験排水のサンプルを採取し、リン濃度をRQフレックスで測定した。

表1 浸漬開始24時間後における模擬排水中(リン濃度25mg/L)のリン吸率および吸着資材の評価

吸着資材	吸着率 (%)	資材の評価				
		吸着能力	濁度	持続性	低温条件	有望度
コバルト	100.0	○	○	△	△	△
赤玉土	100.0	○	×	-	-	×
カキガラ	18.3	×	○	-	-	×
ボラ土	34.1	×	×	-	-	×
ゼオライト	19.5	×	○	-	-	×
軽量気泡コンクリート(ALC)	100.0	○	○	○	○	○

試験3：実用化試験II

100Lのポリタンクに豚舎から排水された汚水を汲み取り、エアポンプで20時間ばっ気した後、4時間停止して畜産排水(BOD 2,707 mg/L, SS 1,364 mg/L, リン濃度 19 mg/L)とした。120LのポリバケツにALC粉末肥料20kgをいれ、畜産排水を25L/日ずつ投与して、吸着資材を通過した畜産排水が4日目に排出されるように設計した。吸着資材を通過した畜産排水を処理サンプルとし、リン濃度をRQフレックスで測定した。

【結果および考察】

模擬排水中のリンの吸着資材としては、一次評価および二次評価の結果、高いリン吸着能力を示すALCが有望であると考えられた(表1)。

ALCはケイ酸カルシウムを主成分とし、住宅の壁に利用されている建築資材であり、リン吸着資材として利用するためには、細かく砕く作業が必要である。そこで、ALCが予め細断された市販のALC粉末肥料をリン吸着資材として試験2を実施したところ、ALC粉末肥料はALCとほぼ同程度のリン吸着効果を示し、試験排水中のリンを16mg/L以下にできることが明らかとなった(図1)。また、試験3において、ALC粉末肥料は畜産排水中のリンだけでなく、窒素や浮遊物についても吸着できることが明らかとなった。以上のことから、ALC粉末肥料は、污水处理施設におけるリンの吸着資材として利用できる可能性が認められた。リンや窒素を吸着したALC粉末肥料は、自己所有の畑や水田に散布可能であることから、資源の有効利用につながる可能性が示唆された。

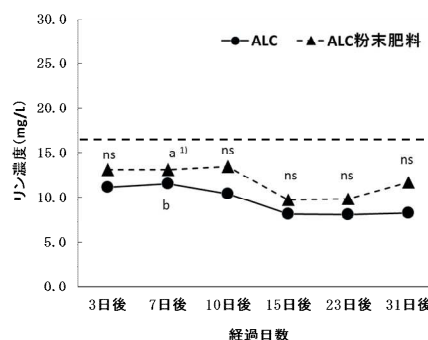


図1 模擬排水中におけるリン濃度