

### pH13で廃水重金属を除去出来る安価な吸着剤の開発

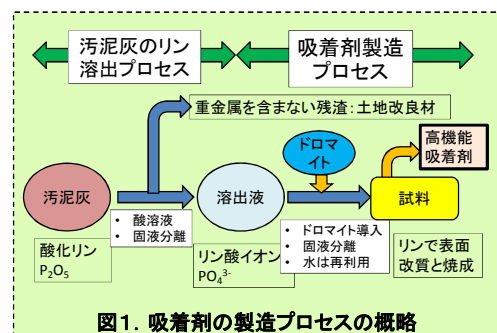
Development of Adsorbent for removing heavy metals in wastewater above pH13

#### 【キーワード】

強アルカリ廃水	ヒ素除去特性	重金属除去特性	低コスト	製造方法
---------	--------	---------	------	------

#### ■概要

工場や鉱山の廃水処理において、**1)高アルカリ条件**(pH13以上)で、**2)pH調節をせずに**、**3)廃水中に含まれている重金属を直接吸着して、不溶化まで出来る高機能性を持つ吸着剤の需要が高まっている**。さらに、**4)経済的であることが**求められている。そこで、本研究では汚泥灰に含まれているリンをドロマイトに吸着させ、ドロマイトの表面を改質することで、効率よく重金属を吸着・不溶化出来る吸着剤を開発した。



#### ■詳細

##### ○実験結果

実験条件  
 ・濃度 As,Ni,Cd,Pb,Cr 各2000ppb  
 ・溶液量 50ml  
 ・不溶化剤 0.1g  
 ・攪拌時間 1hour  
 分析方法  
 リン:モリブデンブルー法  
 重金属:ICP-MS

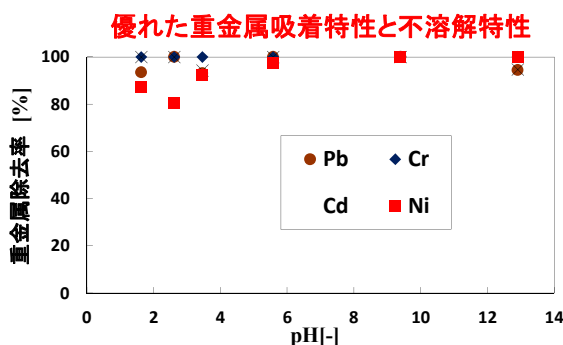


図2. 開発した吸着剤の重金属除去特性

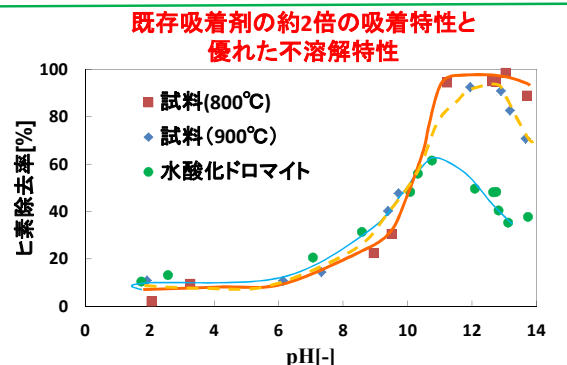


図3. 既存吸着剤と新吸着剤のヒ素除去性能比較

##### ○競合研究に対する優位性

- ・ As,Ni,Cd,Pb,Crなど**すべての重金属に対して優れた吸着・不溶化特性を持つこと**。
- ・ 既存の吸着剤では、ヒ素の除去が難しかったpH13近傍で、**本提案の吸着剤は高性能**。
- ・ リンの供給源として**汚泥灰を使用することで、経済性の確保**。

##### ○想定される実施例、応用例と今後の課題、展望

- ・ 研究レベルでの実験は終わったが、**実証レベルの実験が必要(課題)**。
- ・ 協力企業の確保(課題)。
- ・ 汚泥灰の処理問題の解決と併せ、**高性能重金属吸着剤の開発(応用、展望)**。
- ・ 多数共存する重金属を同時除去と併せ、**吸着後不溶解で安全(応用、展望)**。

#### ■応用を期待する分野

- ・ **重金属処理剤製造分野の業界:石灰石製造販売業者、セメント業者。**
- ・ **高アルカリ条件で薄めずに重金属の除去が必要な事業所:下水道処理施設、鉱山処理施設**
- ・ **重金属による土地汚染を処理する施設等と、共同研究への発展を期待。**

本技術の問い合わせ先

新潟大学 地域創生推進機構

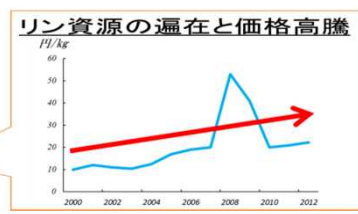
TEL:025-262-7554 FAX:025-262-7513 E-mail:onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 新潟大学工学部化学システム工学科

## 教授 金 熙濬

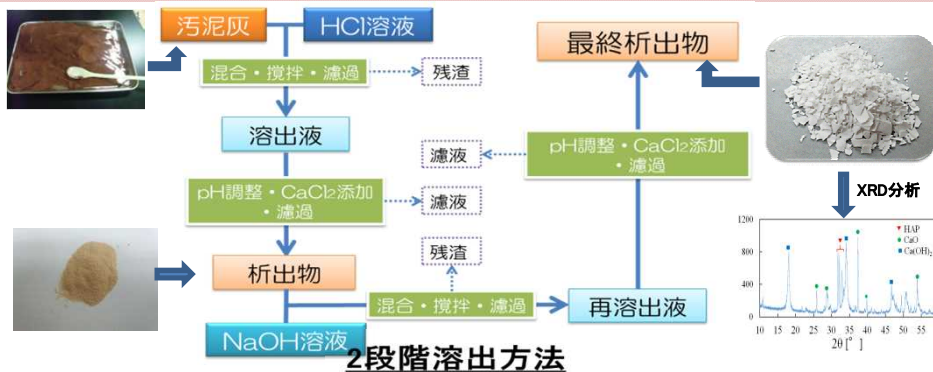
### 下水汚泥灰からリン回収と重金属除去による肥料製造

#### 背景・目的



#### 実験方法

酸溶出	◎リン溶出率が高い ×金属・重金属の溶出率が高い
塩基溶出	◎金属・重金属の溶出率が低い ×リン溶出率が低い
析出	pHごとに重金属の析出挙動が異なる (pH7以下)



※溶出液中のリン濃度の測定には、モリブデン青吸光度法、その他成分の測定にはICP-MS分析法を用いた。

#### 実験結果

<p>&lt;HCl溶出条件&gt;</p> <p>濃度：2.0 mol/L 時間：30分 温度：80℃</p> <p>&lt;析出条件&gt;</p> <p>pH4 時間：180分 温度：25℃</p>	<p>&lt;NaOH再溶出条件&gt;</p> <p>濃度：2.0 mol/L 時間：30分 温度：80℃</p> <p>&lt;再析出条件&gt;</p> <p>時間：180分 温度：25℃</p>
--	---



図1 1回NaOH溶出と2段階溶出とのリン溶出率の比較

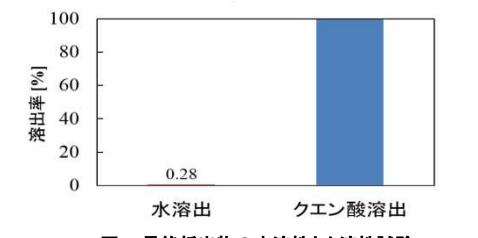


図2 最終析出物の水溶性とク溶性試験

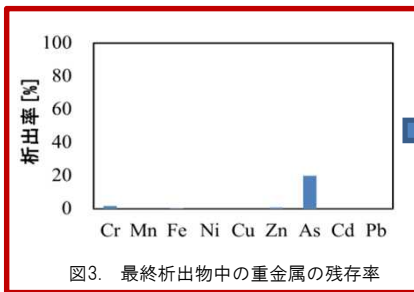


図3 最終析出物中の重金属の残存率

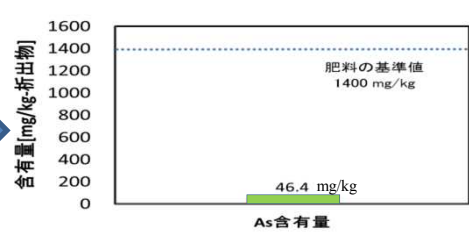


図4 最終析出物中のAs含有量の肥料基準値との比較  
\*出典：農林水産消費安全技術センター  
<http://www.famic.go.jp/ffis/fert/kokuji/60k0284.htm>

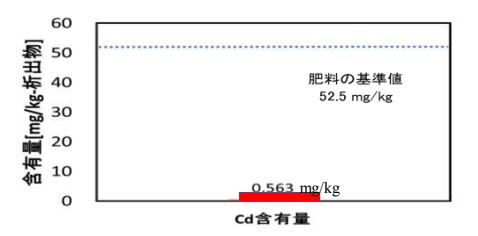


図5 最終析出物中のCd含有量の肥料基準値との比較  
\*出典：農林水産消費安全技術センター  
<http://www.famic.go.jp/ffis/fert/kokuji/60k0284.htm>

#### 結言

- ◎リン回収率は、既存の方法では約35%だが、本提案方法では約80% (2.5倍) となった。
- ◎我々が提案した溶出方法で得られた肥料は水溶性ではなく、ク溶性 (持続性) であった。また、残存重金属量は少なくなった。
- ◎最終析出物の重金属の残存率 (含有率) は肥料基準値以下であった。

本技術の問い合わせ先 新潟大学 地域創生推進機構  
TEL: 025-262-7554 FAX: 025-262-7513 E-mail: onestop@adm.niigata-u.ac.jp