

■キーワード

粉体 無機材料 晶析型脱リン材 リン除去 水質浄化 ワラストナイト 産業廃棄物 資源リサイクル 炭酸化 メカノケミカル処理

■研究の概要

メカノケミカル処理を施したケイ酸カルシウムを主成分として、建築用廃セメント、石膏ボード、あるいは石炭灰などの産業廃棄物を有効利用した新規晶析型脱リン材の開発を行い、水環境の改善に取り組むとともに、循環型社会の構築を目指します。

■研究・技術のプロセス／研究事例

(1) 新規晶析型脱リン材の特徴

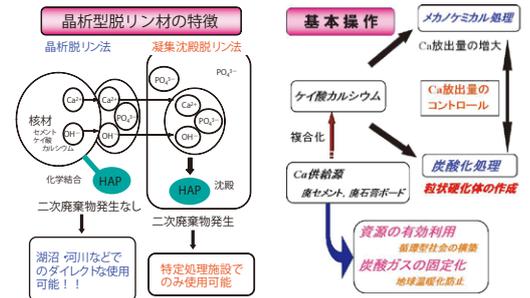
排水中のリンの除去法としては凝集沈殿法がありますが、多量の汚泥を発生するために特定の処理施設でしか実施できません。これに対して、本研究で開発する晶析型脱リン材は、汚泥の発生がなく、脱リン後の分離・回収も容易であるため、湖沼、河川あるいは下水処理槽に直接浸漬することにより脱リン操作が可能です。また、現在リサイクルが大きな社会問題になっている建築用セメント、石膏ボード廃材、石炭灰の再利用、さらに地球温暖化の原因物質である炭酸ガスの固定化も同時に行えるため、水質浄化だけでなく、循環型社会の構築あるいは炭酸ガス排出量の低減等の地球環境負荷の低減にも貢献できます。

(2) リン除去能に影響を与える因子

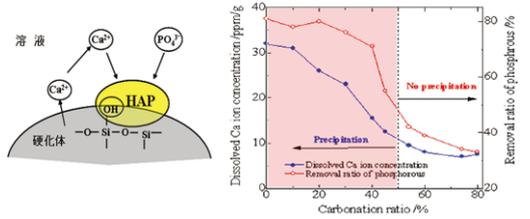
ワラストナイトを炭酸化することによりシリカゲル類似相が生成し硬化します。リン除去は、硬化体から溶出するカルシウムイオンと溶液中のリン酸イオンが反応し、シリカゲル類似相のOH基をアンカーポイントとしハイドロキシアパタイトが生成することにより進行します。そのため、リン除去能は、炭酸化の進行程度とカルシウムイオンの溶出量に依存します。しかし、炭酸化が進行するにつれカルシウム溶出量が減少するため、カルシウムイオンの溶出源を添加する必要があります。本研究では、PFBC灰、灰セメントや廃石膏などの産業廃棄物をカルシウム溶出源として有効利用します。

(3) リン除去能確認試験結果の一例

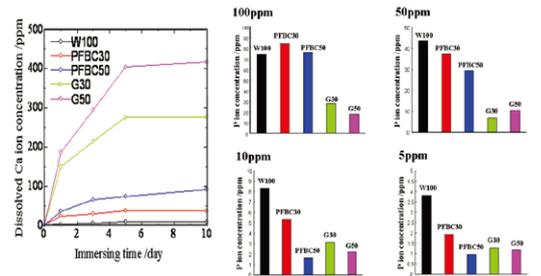
右図にカルシウム源としてPFBC灰、および石膏を添加した場合のカルシウム溶出量とリン除去能を示します。双方ともワラストナイト単体に比べカルシウム溶出量が増加し、リン除去能が向上していることがわかります。特に、石膏を添加した場合にはカルシウム溶出量が著しく増加し、広いリン濃度に対応した脱リン材として使用することができます。



ワラストナイト系晶析型脱リン材の特徴と基本操作



リン除去メカニズムとリン除去能に及ぼす炭酸化の程度の影響



Ca²⁺溶出量およびリン除去能に及ぼすPFBC灰および石膏添加の効果

■セールスポイント

ケイ酸カルシウム、産業廃棄物（建築用セメント、石膏廃材の微粉碎物および石炭灰）の複合顆粒を固化させた新規晶析型脱リン材です。汚泥の発生もなく湖沼、河川あるいは下水処理槽でダイレクトに使用できます。

新規晶析型脱リン材の開発
産業廃棄物を水質浄化に有効利用！