

リン資源回収技術の効率的な導入に関する調査研究

調査研究年度

2009年度～2010年度

資源・エネルギー循環の形成

(目的)

リン資源は原産国に限られるうえ主産出国の輸出制限の影響もあり、平成20～21年にかけて肥料原料となるリン鉱石の大幅な価格高騰が生じた。その後価格は低下し元の水準に戻りつつあるが、今後の新興国の経済成長やリン資源を100%輸入に依存している我が国の構造を考慮すると、将来のリン資源確保のための対策が必要である。推計によると我が国の生活排水中には輸入リン鉱石に含まれる量の50%以上ものリンが含まれており、我が国の有望な潜在的リン資源として考えられている。リン回収を検討している地方公共団体にとってコストは極めて重要な判断要素である。そこで本研究では、コストに大きく影響を及ぼすと考えられる処理規模との関係を整理し、リン回収技術の経済性評価に資することを目的とした。

(結果)

(1) 経済性評価の概算検討

リン回収技術の経済性評価を実施するために標準的な下水処理場を想定し、水処理と汚泥処理の各プロセスにおけるリン収支計算を行い、それぞれのリン回収技術のコストを試算した。検討するリン回収技術はHAP法、MAP法、灰アルカリ抽出法、部分還元溶融法および炭化処理法とし、処理水量の規模を10,000～500,000m³/日に設定した。処理規模別の評価では10,000m³/日では部分還元溶融が最も高く小規模施設には割高であり、流入水規模が50,000m³/日以上では炭化処理が最も高い結果となった。代表的な事例として処理規模100,000m³/日の場合、各リン回収技術に対して流入水量あたりのコスト(国庫補助考慮)、売却益のコスト削減率、必要設置面積、凝集剤削減効果を5段階評価したケースでは、各リン回収技術の中で、算出された数値が最も大きいものを「5」とし、0が「0」となるよう5段階評価の数値算定を行った。

いずれの数値も比較的設置規模の小さいHAP(脱水ろ液)が高評価となり、設置面積ではMAPが、売却益のコスト削減率では灰アルカリ抽出、部分還元溶融および炭化処理が高評価となった。

(2) 経済性評価の詳細検討

実処理場に対するケーススタディを行った。4か所の処理場に対してリン回収技術の導入コストを試算し、凝集剤添加量の削減効果等について検討を行った。総合的にHAP(脱水ろ液)が高評価となり、売却益のコスト削減率では灰アルカリ抽出、部分還元溶融および炭化処理が高評価となる傾向にあった。また、集約汚泥量の多い名古屋市では、灰アルカリ抽出も全体的に高評価である。

今後は低コストなリン回収技術の開発が望まれることはもちろんのこと、燐酸液原料としての焼却灰の利用例に見られるように、焼却灰の形状の利活用の動向が注目されることである。また、下水道からのリン資源のアピールを産業界等に積極的に行っていくことが望まれる。

共同研究者：下水道技術開発連絡会議(札幌市、仙台市、さいたま市、千葉市、東京都、川崎市、横浜市、新潟市、静岡市、浜松市、名古屋市、京都市、大阪市、堺市、神戸市、岡山市、広島市、北九州市、福岡市、(財)下水道新技術推進機構)

問い合わせ先：研究第一部 森田 弘昭、多田 明男、前田 明德 【03-5228-6511】

キーワード

リン回収、経済性、HAP、MAP、灰アルカリ抽出、部分還元溶融、炭化