

ディビジョン番号	18
ディビジョン名	環境・安全化学・グリーンケミストリー・サステイナブルテクノロジー

大項目	4. 環境保全技術・リサイクル
中項目	4-1. 環境保全
小項目	4-1-13. 汚染水の浄化

概要（200字以内）	
<p>生活系排水は高度処理の普及促進とそれに伴う窒素リンの回収、および微量有機物の除去が課題であり、維持管理が容易、かつ、コストの見合う回収技術の開発が望まれる。産業排水では、処理の効率化と有価物の回収を進める必要があり、効率的な濃縮技術、精製技術の開発が望まれる。個別技術では、高選択性、および吸脱着の容易な吸着剤、高選択性分離膜、より高効率な生物処理法等の開発が必要である。</p>	
図 汚水処理の全体像	
現状と最前線	
<p>1. 生活系排水</p> <p>生活系排水の処理は、下水道の普及に伴って処理率が向上した一方で、閉鎖性水域での富栄養化に歯止めがかからないこと、環境ホルモン等微量有機物に対する安全性確保という観点から、窒素・リン、微量有機物等、高度処理、超高度処理の必要性が顕在化している。一通り実用レベルの技術は開発され、徐々に実用化が始まっているが、今後の普及促進のためには、更なる技術開発が必要である。小規模施設向けには、運転管理が容易で、かつ、低コストであること、大規模向けには、これらに加えて、コンパクトであること、窒素・リンの回収が可能であることが必要である。また、老朽化施設の改築・更新の需要も増加しており、それに伴う高度処理への改造も期待できる。</p>	
<p>2. 産業系排水</p> <p>産業系排水の処理は、有機系・無機系ともに、50m³/日以上排出する事業所では処理施設が完備しており、規模拡大に伴う増設、処理水の再利用、プロセス排水等からの有価物の回収が主な用途となる。特に、無機系排水は、重金属の下水道放流が難しいことから、回収ニーズは高いものと推定される。また、プロセス排水の中には金属以外でも有価物を比較的回収しやすいものもあり、コスト的に見合う技術が開発されれば個別排水ごとの回収も進む可能性がある。処理水の再利用も、取水制限、用水の安定確保、コストダウンという観点から、今後も一定のニーズがあると考えられる。</p> <p>産業系では、常にコストダウンに対する要求が強く、処理コストの多くの割合を占める汚泥</p>	

に関しては、無機系、有機系ともに、汚泥発生量の少ない水処理プロセスが望まれている。特に、特別管理産業廃棄物に該当する場合は削減ニーズが高い。また、同様に生物処理についても低コスト化の必要性は高い。

3、期待される技術

上記の観点から、下記の技術開発が望まれる。

表 今後望まれる技術

有機排水については、生物処理が変わらず主流であり続けると考えられる。課題としては、設備が大きいことで、そのため、超高負荷の好気性物処理法、および低濃度の排水に適用可能で直接放流できる嫌気性生物処理が期待される。また、欧州、韓国等では膜分離方式の活性汚泥法（MBR）の国家プロジェクトが進行中で、特に高フラックス、低動力、より高負荷のMBRが望まれる。窒素、リン回収技術としては、アンモニアストリッピング

目的	5年後の技術	10年後の技術
処理の効率化 発生汚泥量の削減 有価物の回収	低濃度嫌気性生物処理技術	
	超高負荷好気性生物処理技術	高吸着量・吸脱着が容易な吸着剤
	超高フラックス膜	目詰まりしない膜(MF,UF,RO)
	有機凝結剤	高選択性透過膜
	コストに見合う窒素・リンの除去・回収技術	

グ、吸着・溶出、晶析等が実用化されているが、高コストのために適用範囲が限定されている。設備費、運転費ともに大幅なコストダウンが必要である。膜技術については、MBRの他に、除濁、脱塩等に利用されているが、汚染による目詰まりが課題である。より高フラックスの膜、目詰まりしにくい膜の開発が待たれる。凝集に関しては、現在、鉄塩、アルミニウム塩等、無機の凝集剤が多用されているが、これらは凝集汚泥の多くを占めており、産業廃棄物削減の観点から、これらに代わる汚泥の少ない凝集剤の開発が有効である。

将来の技術としては、高特異性吸着剤、高選択性透過膜の開発が望まれる。特異性が高く吸脱着が容易な吸着剤、きわめて選択性の高い透過膜が開発されれば、排水からの有価物の回収が容易となり、わが国の国益にも合致し、地球環境保全への貢献も大きいと推定される。

(参考資料)・国土交通省都市・地方整備局下水道部ホームページ・NEDO 2006 環境エネルギー分野ロードマップ

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
 - コストに見合う窒素・リンの回収技術の開発
 - 超高フラックス膜（MF, UF, RO）の開発
 - 汚泥発生量の少ない凝集処理技術の開発
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 - 高選択性、かつ、目詰まりしない膜
 - 高吸着量、かつ、吸脱着の容易な選択的吸着剤

キーワード

超高度処理・窒素、リン回収・選択的吸着剤・選択性透過膜

(執筆者：林 史郎)