

2050年カーボンニュートラルに向け速やかに取り組むべき技術開発項目

○令和4年3月「カーボンニュートラルの実現に貢献するための下水道技術開発等に関するエネルギー分科会報告書」において抽出された「速やかに取り組むべき技術開発項目」に、令和4年度研究を踏まえ抽出した項目を加え、下水道技術ビジョン・ロードマップを基に「速やかに取り組むべき技術開発項目」を再整理した。なおカーボンニュートラルの実現への貢献には様々な手法があることを承知しており、ここに記載する事項以外の開発を妨げるものではない。

技術開発分野ごとのロードマップ ⑨地域バイオマス

技術目標1 地域の間伐材等の未利用資源を活用して脱水効率、消化効率、焼却効率を向上させる技術の開発

- 技術開発項目1-2 様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草、廃棄物等の受け入れ、前処理、メタン発酵技術
- 技術開発項目1-5 地域で発生したバイオマス・プラスチック等を用いた焼却炉の効率的運転
- 技術開発項目1-6 高負荷水・バイオマス受入に関する評価手法や受け入れ技術

技術目標2 下水処理場における多様なバイオマス利用技術を比較するためのLCC評価及びLCA評価等に関する技術の開発

- 技術開発項目2-1 各種バイオマスのバイオマス有効利用技術のLCC、LCA分析・評価に関する技術

技術目標3 下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術の開発

- 技術開発項目3-1 下水・下水汚泥構成元素の分離・リサイクル技術等の開発

技術目標4 下水道資源・エネルギーを利用した農林水産物の生産に関する技術の開発

- 技術開発項目4-2 下水道資源からの熱・電気・CO₂等を活用(CO₂固定化等含む)したネガティブエミッション技術やトリジェネレーション技術

技術目標5 高付加価値製品等の製造技術の開発

- 技術開発項目5-3 汚泥炭化(乾燥、水熱炭化)、発酵等による肥料化技術の効率化
- 技術開発項目5-4 バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術

技術開発分野ごとのロードマップ ⑩創エネ・再生可能エネルギー

技術目標1 様々な再生可能エネルギー利用技術を組み合わせた中小規模処理場向けエネルギー自立化技術の開発

- 技術開発項目2-2 汎用性等新しい嫌気性消化リアクター

技術目標3 下水道施設と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発

- 技術開発項目3-4 膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術
- 技術開発項目3-6 汚泥炭化(乾燥、水熱炭化)、熱分解ガス化等による燃料化技術の効率化
- 技術開発項目3-9 次世代太陽光、風力等技術の下水道施設への適用拡大

技術目標4 汚泥直接、汚泥由来バイオガスや硫化水素などからメタン、水素、CO₂等の有効利用ガス成分の効率的な分離・濃縮・精製、回収技術の開発

- 技術開発項目4-2 バイオガスや汚泥や処理水から直接水素を抽出製造する技術
- 技術開発項目4-3 太陽光発電等を用いて製造したカーボンフリー水素を活用したメタネーション技術

技術目標5 嫌気性消化に関する各種バイオマス受け入れも視野に入れた運転管理方法や既存システムの改良技術の開発

- 技術開発項目5-1 嫌気性消化をモニタリングする技術と既存消化槽の活用技術
- 技術開発項目5-2 高濃度濃縮技術、汚泥可溶性、マイクロ波の活用等消化性能を向上させる等による既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術
- 技術開発項目5-3 消化槽ではない既存躯体を用いた消化設備技術

技術目標6 熱利用による下水処理場でのエネルギー利用効率化技術の開発

- 技術開発項目6-1 バイオガス発電、汚泥焼却等の廃熱利用の効率化に関する技術

技術開発分野ごとのロードマップ ⑪脱炭素社会に資する下水道システム

技術目標1 下水道施設の省エネ・創エネとあわせたエネルギー消費最小化とエネルギー自立に向けた技術開発

- 技術開発項目1-1 下水道施設の省エネ・創エネとあわせたエネルギー消費最小化とエネルギー自立

技術目標2 水処理・汚泥処理の最適化に資する技術開発

- 技術開発項目2-1 水処理・汚泥処理の全体最適化による省エネ技術(流入有機物の回収による水処理負荷軽減、担体利用技術、微生物燃料電池等)
- 技術開発項目2-2 ICT(センサー、CFD等)、AIを活用した省エネ水処理技術(流入水量・水質の変動にあわせた曝気風量の制御や酸素溶解効率の向上等によるエネルギー最適化)
- 技術開発項目2-3 送風プロセス(送風機、制御システム、散気装置等)の最適化による省エネ技術
- 技術開発項目2-4 活性汚泥法代替の曝気を行わない省エネ型水処理技術(散水ろ床タイプ、嫌気性処理、湿地処理等)
- 技術開発項目2-6 汚泥のエネルギー化により、省エネと創エネを同時に行う技術の高度化(低含水化、汚泥移送、燃料化、焼却発電等)
- 技術開発項目2-7 エネルギーマネジメント
- 技術開発項目2-8 水循環・環境、物質循環、エネルギー、GHG削減等を勘案した下水道・流域管理・社会システムの全体最適に向けた調査研究等
- 技術開発項目2-9 化石燃料使用機器の電化やカーボンフリー燃料利活用

技術目標3 下水道から排出されるCH₄、N₂Oの排出削減に関する技術開発

- 技術開発項目3-1 水処理におけるN₂O発生機構の解明、微生物群集構造の解析・制御等による排出抑制技術の実用化
- 技術開発項目3-2 水処理におけるCH₄発生機構の解明、排出抑制技術の開発
- 技術開発項目3-3 汚泥高温焼却のコスト増加を抑制し、導入を円滑化する技術
- 技術開発項目3-4 N₂O排出量の少ない、より高度な焼却技術
- 技術開発項目3-5 省エネ・創エネと同時にN₂O排出抑制を達成する技術

技術目標4 ベンチマーキング手法を活用し、事業主体のエネルギー効率改善促進

- 技術開発項目4-1 エネルギー効率に関する適切な技術的指標の開発、ベンチマーキング手法の導入を支援する技術
- 技術開発項目4-2 省エネ・創エネ・省CO₂性能の合理的な定量化手法・改善技術