

# 仕 様 書

- 1 件 名 令和8年度高純度リン資源抽出技術のインベントリデータ整備及び環境・経済評価支援業務
- 2 業務契約期間 契約締結日～令和9年3月1日
- 3 業務実施場所 請負者において行うものとする。

## 4 目 的

下水処理は、各自治体で実施不可欠な行政サービスであり、各地域でそれぞれに適した処理手法を採用している。比較的人口密度が高い地域では、下水汚泥を主に流動層焼却炉で焼却・減容している。ここで発生する下水汚泥焼却灰量は年間約20万トンに上ると推定されており、国土交通省によれば、下水汚泥のリサイクル率は2022年度は74%であり、建設資材利用が約50%、緑農地利用が約14%、埋立処分は約20%とされている。このように、下水汚泥焼却灰は建設土木資材等に利用されているが、それに含まれる貴重なリン資源が活用されているとは言えず、その有効利用に関する更なる検討・取組みが望まれている。リンは食料安全保障、経済安全保障の面で重要な物質である中、焼却灰には、P2O5換算で約30%のリンが含まれ、安定化したハンドリングのよい物質であることから、焼却灰から効率的にリンを回収する技術の確立、及びリンサプライチェーンの再構築は早急に解決すべき重要課題である。

国立研究開発法人国立環境研究所（以下「NIES」という。）の資源循環領域では、下水汚泥からの黄燐生成を支える高純度リン回収技術に着目し、ライフサイクル思考に基づく環境・経済評価に取り組んできた。その分析モデルの構築において、下水汚泥からの黄燐生成を念頭にした高純度リン回収技術に関するインベントリデータの整備と産業連関表への組み込みが必要となっている。そこで本業務では、モデル開発のデータ整備支援として、高純度リン回収技術に関するインベントリデータの整備と産業連関表への組み込みを行う。また、下水汚泥からのリン回収技術等により構成される資源循環システムを対象に、環境・経済評価に取り組む。

## 5 業 務 内 容 と 実 施 体 制

請負者は、本業務の遂行に当たり、NIES担当者と十分な打合せを行い、以下の業務を実施することとする。本仕様書に記載のない細部、あるいは、業務内容に変更の必要性が生じた場合には、速やかにNIES担当者と協議の上、その指示に従うものとする。

業務実施に当たり、数値データの管理は、Microsoft Excel®等を用いて行い、リンク機能の活用や十分なコメントを付す等して、一次データから最終的な数値の算出までの一連の推計プロセス等を詳細に記録して再現性を十分に担保する。データ整備の書式については、NIES担当者と十分に協議すること。また、収集した文献等の情報は、出典情報と共に参考資料として整理して提出すること。

### (1) インベントリデータの整備と産業連関表への組み込み

鉱石及び下水汚泥からのリン回収技術を対象に、ライフサイクル全体を通じた温室効果ガス排出量と削減効果、同様に費用と削減効果の算定を可能とするインベントリデータの整備に取り組む。下水汚泥からのリン回収技術としては、下水汚泥の焼却、焼却灰からのリン酸抽出、リン酸からの黄燐製造等を対象とする。基礎データ整備に際しては、温室効果ガス及び費用の算定を念頭に、エネルギー・物質収支及びコスト情報を対象とする。基礎データは、インベントリデータとして、プロセスごとに入出力情報を整理し整備する。温室効果ガス排出量あるいは費用の算定に影響を与えるパラメータについては、可能な限り、代表値（あるいは中央値や平均値）に加えて、不確実性の幅を考慮できる情報を付与すること。得られたデータを総務省2020年産業連関表（あるいは、準じる産業連関表）の基本部門分類に基づきハイブリッドLCAの手法に基づき組み込むこと。

データ整備に際しては、LCIデータや文献値の他、東北大学未来科学技術共同研究センター、メタウォーター株式会社、住友商事株式会社から提供される情報を加味して整備を行うこと。必要に応じて、各機関へのヒアリングを実施すること。

### (2) 下水汚泥からのリン回収技術の環境・経済評価

上述の下水汚泥からのリン回収技術（下水汚泥の焼却、焼却灰からのリン酸抽出、リン酸からの黄燐製造）を対象に、ライフサイクル全体で温室効果ガス排出量と削減効果、同様に費用と削減効果を算定する。削減効果は、原材料調達から廃棄・リサイクルまでの、ライフサイクル全体での温室効果ガス排出量（あるいはコスト）を、ベースラインと比較して得られる削減分を算定する。ベースライ

ンとしては、①リン鉱石を原料とするシナリオ（乾式法及び湿式法）、②下水汚泥の焼却灰を原料とするシナリオの双方を想定する。なお、②においては、焼却灰を原料に、酸（塩酸、硫酸、硝酸）・アルカリ（水酸化ソーダ）による浸出等を経てリン酸を抽出する技術を想定する。一方、削減対策としては、③焼却灰を原料に、リン酸還元法により粗リン酸の抽出する技術（東北大学未来科学技術共同研究センターが開発）を想定したシナリオを設定する。算定に際しては、単位生産量あたりの温室効果ガス排出量・費用と共に、産業連関分析を適用することで、日本の経済システムを対象とした波及効果の算定に取り組むこと。

### (3) とりまとめ

本業務の作業内容等をまとめた作業報告書を作成する。

### (4) 実施体制

請負者は産業連関表と整合するインベントリデータの整備経験がある者を本業務に従事させること。

## 6 成果物の提出

請負者は、業務契約期間終了時までに以下の成果物を NIES 担当者へ提出するものとする。NIES 担当者が指定するサーバーへのアップロードを想定するが、容量及びセキュリティの都合により別途のサーバーの利用、物理デバイス（CD-R 等）での納品を妨げるものではない。

(1) 作業報告書（PDF 形式及び Word 形式）及び作成データのファイル 1 式

## 7 著作権等の扱い

- (1) 請負者は、本業務の目的として作成される成果物に関し著作権法第 27 条及び第 28 条を含む著作権の全てを NIES に譲渡するものとし、当該対価は本契約金額に含むものとする。
- (2) 請負者は、成果物に関する著作者人格権（著作権法第 18 条から第 20 条までに規定された権利をいう。）を行使しないものとする。ただし、NIES が承認した場合は、この限りではない。
- (3) 上記(1)及び(2)に関わらず、成果物に請負者が既に著作権を保有しているもの（以下「既存著作物」という。）が組み込まれている場合は、当該既存著作物の著作権についてのみ、請負者に帰属する。提出される成果物に第三者が権利を有する著作物が含まれる場合には、請負者が当該著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行うものとする。

## 8 情報セキュリティの確保

請負者は、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーを遵守し、情報セキュリティを確保するものとする。特に下記の点に留意すること。なお、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーは以下 URL において公開している。

([https://www.nies.go.jp/about/info-security/sec\\_policy.pdf](https://www.nies.go.jp/about/info-security/sec_policy.pdf))

- (1) 請負者は、請負業務の開始時に、請負業務に係る情報セキュリティ対策の遵守方法及び管理体制、事故時における緊急時の連絡体制について、NIES 担当者に書面で提出すること。また、変更があった場合には、速やかに報告すること。
- (2) 請負者は、NIES から提供された情報について目的外の利用を禁止する。
- (3) 請負者は、NIES から要機密情報を提供された場合には、機密保持義務を負うこととし、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱われるための措置を講ずること。
- (4) 請負者は、NIES から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄し、文書にて報告すること。
- (5) 請負者は、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーの履行が不十分と見なされるとき又は請負者において請負業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて NIES の行う情報セキュリティ監査を受け入れること。また、速やかに是正処置を実施すること。
- (6) 業務に用いる電算機（パソコン等）は、使用者の履歴が残るものを用いてこれを保存するとともに、施錠等の適切な盗難防止の措置を講ずること。また、不正プログラム対策ソフトが導入されており、利用ソフトウェアやその脆弱性等、適切に管理された電算機を利用すること。
- (7) 再委託することとなる場合は、事前の承諾を得て再委託先にも以上と同様の制限を課して契約すること。

## 9 検 査

本業務終了後、10 日以内に NIES 担当者立会いによる本仕様書に基づく検査を実施し、合格しなければならない。

## 10 協 議 事 項

本業務に関し疑義等を生じたときは、速やかに NIES 担当者と協議の上、その指示に従うものとする。

#### 11 その他

請負者は、本業務実施に係る活動において、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）を推進するよう努めるとともに、物品の納入等に際しては、基本方針で定められた自動車を利用するよう努めるものとする。