

平成 2 5 年度実施方針

環境部

1. 件 名 : プログラム名 エネルギーイノベーションプログラム/
環境安心イノベーションプログラム/
ナノテク・部材イノベーションプログラム
(大項目) 省水型・環境調和型水循環プロジェクト

2. 根拠法

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第十五条第 1 項第一号二、第二号及び第九号

3. 背景及び目的・目標

(1) 背景

国内外における安全安心の高まり、水質規制強化、水循環利用、水処理施設の更新等により、上下水道・産業排水等の水処理の分野において、新技術の普及が見込まれている。しかし、これらは多くのエネルギーを必要とするため、大幅な省エネと水の循環利用を図るためには、革新的な材料及びプロセスを開発し、普及させることが急務である。

また、世界の淡水資源は、地域偏在性が極めて高く絶対量も限られており、今後、人口増加、経済成長、地球温暖化、都市化、水環境の汚染等により、世界的に水需給が逼迫し、水問題の顕在化が懸念されている。このような状況下で、世界における水ビジネスの市場は拡大すると見られているが、我が国の水関連産業は、世界の水処理膜の市場シェアが約 6 割を占めるなど、要素技術分野で強みを有するものの、水循環システムに対する運営・管理実績が乏しく、十分な収益、市場確保ができていないのが実情である。

(2) 目的

本プロジェクトでは、我が国が強みを持つ膜技術を始めとする水処理技術を強化するとともに、こうした技術を活用して、省水型・環境調和型の水循環システムを構築する。さらに、水処理関連の技術動向及び国内外の水資源等の市場動向・事業展開戦略に関する検討を実施し、水循環システムにおける省エネ、産業競争力の強化に資することを目的とする。

(3) 目標

水処理における要素技術を強化するとともに、国内外の技術動向、現地ニーズ等を勘案し、従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、エネルギーの削減を図る。

※1 従来法 ……委託先決定後、提案書及び採択審査委員会等のコメントに基づき詳細条件を設定する。

研究開発項目①水循環要素技術研究開発 [委託事業]、[共同研究 (NEDO負担率: 2 / 3)]

【中間目標】

(平成 2 2 年度)

1) 革新的膜分離技術の開発

[目標] 新素材の実機製膜に向けた応用開発に着手するとともに、モジュール化新技術の実用化レベルでの製造手法の確立及びモジュールテスト機的设计・製作等を実施する。

(平成23年度)

2) 省エネ型膜分離活性汚泥法(MBR)技術の開発

[目標] 小型(A4版以上)の低ファウリング膜及びモジュール化の開発を完了し、従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、曝気エネルギー等使用エネルギーを50%削減する。

3) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発

[目標] 有害金属、有害陰イオン等の分離・回収手法の開発を完了し、処理性能を維持・向上しつつ、従来法^{※1}に比べ、汚泥処理にかかるエネルギーを80%削減する。

4) 高効率難分解性物質分解技術の開発

[目標] 従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、排水に含まれる難分解性物質等の分解に要するエネルギー等を50%削減する。また、窒素除去において曝気エネルギー等使用エネルギーを50%削減する。

【最終目標】

(平成24年度)

1) 革新的膜分離技術の開発

[目標] 従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上し、膜透過加圧エネルギー等をプロセス全体^{※2}として50%以上削減する。

2) 省エネ型膜分離活性汚泥法(MBR)技術の開発(うち担体添加型MBRシステムの開発)

[目標] 従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、膜洗浄の曝気エネルギー等をプロセス全体^{※2}として30%以上削減する。

(平成25年度)

3) 省エネ型膜分離活性汚泥法(MBR)技術の開発(うち省エネ型MBR技術の開発)

[目標] 従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、膜洗浄の曝気エネルギー等をプロセス全体^{※2}として30%以上削減する。

4) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発

[目標] 従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、汚泥の削減により汚泥処理・処分エネルギーをプロセス全体^{※2}として80%以上削減する。

5) 高効率難分解性物質分解技術の開発

[目標] 従来法^{※1}に比べ、処理性能を維持・向上しつつ、排水に含まれる難分解性物質の分解に要するエネルギーをプロセス全体^{※2}として50%以上削減する。また、窒素除去に係わるエネルギーをプロセス全体^{※2}として50%以上削減する。

※2 プロセス全体 …当該技術を適用する反応系への、流入から流出までを指す。曝気動力や循環動力、保温、汚泥処理に係るエネルギー等も含む。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

4. 1 平成24年度（委託・共同研究）実施内容

研究開発項目① 水循環要素技術研究開発

1) 革新的膜分離技術の開発

- ・ RO膜の開発

試作モジュールを基に、耐薬品性や長期運転等の実証運転試験を安定的に維持・管理し、検証を行い、従来法に比べ、消費エネルギーをプロセス全体として50%以上削減する耐塩素性RO膜開発にめどをつけた。

- ・ NF膜の開発

スキン層組成検討を行い、ラボレベル及びモジュール評価にて、従来法に比べ、消費エネルギーをプロセス全体として50%以上削減する新規高透過水量NF平膜開発にめどをつけた。

- ・ 分離膜の細孔計測技術の開発及び標準化に向けた性能評価手法の開発

陽電子消滅測定法によるRO膜、NF膜の細孔評価方法の校正技術基準を作成した。さらに、陽電子消滅法による分離膜の細孔径と、様々な溶質分子の阻止率及び、フラックスとの関係を整理した。

2) 省エネ型膜分離活性汚泥法（MBR）技術の開発

- ・ 担体添加型MBRシステムの開発

ウォータープラザ北九州のテストベッドでの実証試験にて、膜洗浄の曝気エネルギー等の消費エネルギーをプロセス全体として従来比30%以上削減することを確認した。

- ・ 省エネ型MBR技術の開発

平成22年度に開始した実下水を用いたパイロット試験装置を400m³/d、150m³/dの各1系列の実証試験装置に改造し、実販売サイズの新型膜ユニットを使用した実証試験を開始した。また、新たに設置したエアリフト循環ポンプの省エネ性及び安定性を確認した。

3) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発

- ・ 抽出

エマルションフロー装置による不純物除去、ニッケル回収の実証試験の設計・製造・設置を実施し実証試験を開始した。

- ・ 沈殿

ラボレベル及び中規模試験にて事業化に向けての課題（電解析出の大規模化、硫化ニッケル汚泥空気酸化の大規模化、電解液中の不純物除去）を抽出し、対策を検討した。また、これらの対策を踏まえて、硫化物沈殿法を用いた汚泥削減・金属回収除去システムの実証試験装置を設計・製造し、実証試験を開始した。

- ・ 吸着

ホウ素、フッ素各々の吸着について、事業化を見据えた実証試験を実施する事業者を公募し、各々の事業者を決定した。

実証試験に適用するための剤の改良及び予備実験、実証試験装置の設計を行った。

4) 高効率難分解性物質分解技術の開発

- ・ 難分解性化学物質分解

生物処理試験を継続し、詳細データの取得、最適運転条件の検討を行い、「生物処理＋促進酸化処理」によるジオキサンの処理システムを確立した。

- ・新機能生物利用

実証試験に先立ち、実証試験装置の装置調整（前処理装置の設置、硝化槽酸素溶解効率測定、アナモックス槽担体流動試験）を行い、低水温対応型アナモックスシステムの実排水での実証試験を開始した。

4. 2 実績推移

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
実績額推移需給 会計(百万円)	192	375	665	537	(398)
特許出願件数 (件)	0	9	12	6	11
論文発表数(件)	0	0	14	13	11
学会発表等(件)	0	16	26	57	21

ただし、20年度の実績額は経済産業省直轄事業

5. 事業内容

東洋大学 常勤理事 松尾友矩氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。

5. 1 平成25年度（共同研究）事業内容

研究開発項目① 水循環要素技術研究開発

2) 省エネ型膜分離活性汚泥法（MBR）技術の開発

- ・省エネ型MBR技術の開発

実下水を用いたパイロット試験装置にて実販売サイズの新型膜ユニットを使用した実証試験を継続実施し、運転フラックスの向上、膜洗浄空気量の削減、付帯機器の効率・省略可などの個別省エネ技術の組合せによって、MBRシステム全体の消費エネルギー削減効果の実証確認を行う。

3) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発

- ・抽出

エマルションフロー装置による不純物除去、ニッケル回収の実証試験を継続実施し、プロセスの見直しを行い、ニッケルリサイクルの事業性目途をつける。さらに、汚泥の削減による汚泥処理・処分エネルギー削減の確認を行う。

- ・沈殿

硫化物沈殿法を用いた汚泥削減・金属回収除去システムの実証試験を継続実施し、事業化の目途をつけるとともに、汚泥の削減による汚泥処理・処分エネルギー削減の確認を行う。

- ・吸着

実排水を用いた実証試験を実施し、吸着システムの事業化目途をつけるとともに、汚泥の削減による汚泥処理・処分エネルギー削減の確認を行う。

4) 高効率難分解性物質分解技術の開発

- ・ 難分解性化学物質分解

「生物処理＋促進酸化処理」による実証試験を実施し、事業化目途をつけるとともに、排水に含まれる難分解性物質の分解に要するエネルギー削減の確認を行う。

- ・ 新機能生物利用

低水温対応型アナモックスシステムの実排水での実証試験を継続実施するとともに、1槽式アナモックス装置の実証試験も実施し、事業化目途をつけるとともに、窒素除去に係わるエネルギー削減の確認を行う。

5. 2 平成25年度事業規模

需給勘定 211百万円（共同研究）

事業規模については、変動があり得る。

6. 事業の実施方式

6. 1 実施体制

別紙の通り。

7. その他重要事項

(1) 運営・管理

必要に応じて委員会を実施し、外部有識者の意見を運営管理に反映させる他、プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。

(2) 複数年度契約の実施

契約期間については以下のとおりとする。

研究開発項目① 水循環要素技術研究開発

2)～4)

平成21年度～23年度の複数年度契約。平成23年に実施した中間評価委員会により、事業の継続を認められたものについては契約を変更し、平成21年度～25年度の間で複数年度契約（うち平成24年度～25年度は共同研究（NEDO負担率2/3））を締結する。

8. スケジュール

(1) 本年度のスケジュール

平成25年10月 上期技術ヒアリング

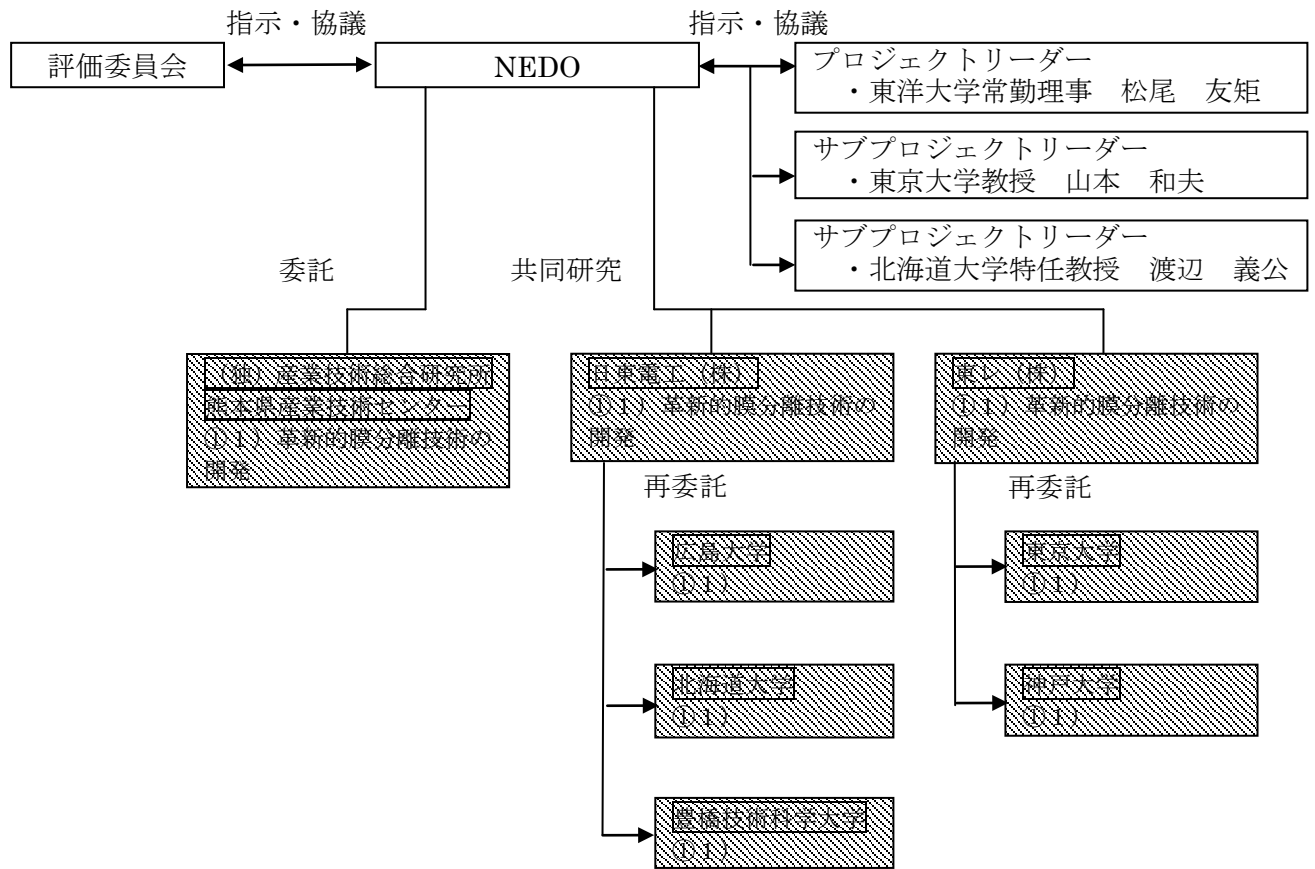
平成26年2月 下期技術ヒアリング

9. 実施方針の改訂履歴

(1) 平成25年2月、制定。

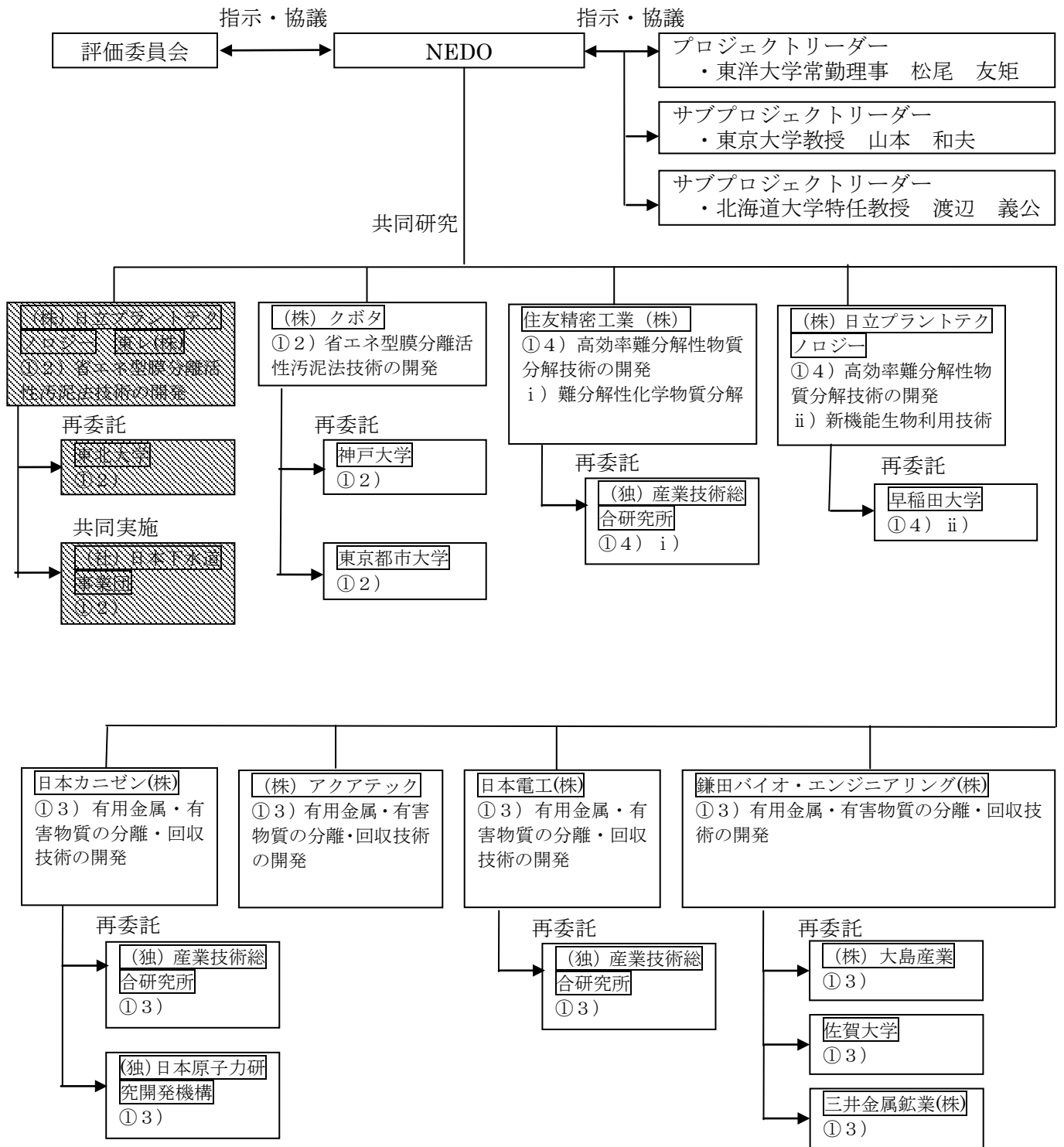
(別紙)事業実施体制の全体図

「省水型・環境調和型水循環プロジェクト」実施体制 (① 1))



※網掛けは24年度終了

「省水型・環境調和型水循環プロジェクト」実施体制 (① 2) ~ 4)



※網掛けは24年度終了