

新技術の導入促進に向けた 課題解決策の検討

令和7年度の検討内容

- ◆ 令和6年度は、過年度(H28~R5)実施したヒアリング/アンケート調査結果を整理し、新技術の導入が進まない主な要因として、以下の課題を抽出した。

- ① 実績が少ない技術は効果・適用性等が十分に確認できない(新技術導入の1番手になりたくない)
- ② 新技術導入後のトラブルのリスクを負いたくない。
- ③ 価格の妥当性が判断できない。
- ④ 新技術導入のための財源が不足している。
- ⑤ 随意契約で新技術を導入する場合、議会や会計検査での説明が大きな負担となる。

- ◆ また、新技術の導入を迅速に進めている好事例として、国内3つのPPP事業に関するヒアリングを実施した。

- ◆ 令和7年度は、各主体における上記課題への対応策を検討するために、以下の調査を実施した。

- ①国内における新技術導入事例の調査

- (1)近年開発された新技術を導入した自治体を対象とした導入事例アンケート調査

- ②新技術の導入・普及・展開に関する海外事情の調査

- (1)海外に事業を展開している日本企業を対象としたヒアリング
- (2)海外における新技術の導入・普及・展開に関係すると思われる法律・制度等の調査

①国内における新技術導入事例の調査

(1)近年開発された新技術を導入した自治体を対象とした導入事例アンケート調査

1. 目的

新技術の導入・普及における課題に対してどのように対処したかを調査し、課題解決の参考にする。

2. アンケート対象

近年の導入件数が2～5件程度である新技術を導入した自治体(※計18団体)を対象とした。対象とする導入実績として事務局で把握できるものを選定した。

	技術名	導入における検討課題	適用対象	※対象自治体数
I	超高効率固液分離技術	省エネ・能力向上	水処理	3団体
II	OD法における二点DO制御システム	処理水質安定・能力向上		6団体
III	高機能鋼板製消化槽	低コスト・工期短縮	汚泥処理	2団体
IV	下水汚泥固形燃料化システム	汚泥有効活用		4団体
V	下水汚泥由来繊維利活用システム	脱水効率向上		2団体

※ 未回答1団体

3. 主なアンケート項目

- ①仕様で必要と示された能力を発揮できないリスクへの対処事例
- ②新技術を導入・普及するために必要と思われる制度・仕組みのアイデア

◆ アンケート結果

新技術導入における課題に対する対処事例(その1)

回答の中から、回答数が多かった意見及び留意すべきと思われる意見を以下に示す。

【技術に対する信頼性確保に関する課題】

①実績の少ない技術は効果・適用性等が十分に確認できない(導入の1番手になりたくない)

1. コンサルやJSに検討を委託し、その結果を参考にした
2. 有識者の意見を参考にした
3. 他の導入自治体のデータを参考にした
4. 実証試験により効果を確認した
5. 今後の汚泥処分の動向やコスト比較、関連団体との検討会を通じた意見交換や課題の共通認識化を行った

②新技術導入後のトラブルのリスクを負いたくない

1. 性能保証契約を締結した
2. 想定されるリスクをリストアップし、各リスクに対して責任の所掌を明確にした
3. DBO方式の採用により運転管理上のリスクはメーカーが負担することとした
4. 導入後の運転支援を契約条件に含めた

◆ アンケート結果

新技術導入における課題に対する対処事例(その2)

【価格設定に関する課題】

③ 価格の妥当性を判断することが難しい

1. コンサル・JSの工事費算出結果を参考に設定した
2. 他の導入自治体にヒアリングした
3. B-DASHプロジェクトの技術導入効果計算シートを参考にした

④ 財源確保が困難に直面している

1. DBO方式の採用により、建設と維持管理のトータルコスト縮減を図った
2. 各種補助金を活用した
 - (1) 下水道長寿命化支援制度
 - (2) 民間活カイノベーション推進下水道事業
 - (3) 新世代下水道支援事業制度

【入札・調達プロセスに関する課題】

⑤ 随意契約で新技術を導入する場合、議会・会計検査での説明が負担である

1. JSの新技術 I 類に選定されていたため、承認を得やすかった
2. 実証試験により効果を確認していたため、承認を得やすかった
3. B-DASHプロジェクトの開発技術であったため、承認を得やすかった
4. 従来方式との比較整理をしっかりと行った。

◆ アンケート結果

新技術を導入・普及するために必要と思われる制度・仕組み(その1)

回答の中から、回答数が多かった意見及び留意すべきと思われる意見を以下に示す。

1. 以下の情報が記述された手順書等があれば、より新技術の導入に積極的に取り組めると考えられるのではないかと。
 - (1) 導入の検討段階における導入効果、設計の妥当性等の評価方法
 - (2) 設計積算や入札手続きを進めるための段取りに関する情報
(公的な基準等がない場合、設計積算や入札手続きが非常に手間となる)
2. 新技術の導入効果と自治体の課題とのマッチングが非常に難しいと感じるため、機構などを通じて自治体と新技術のマッチングの場を提供してはどうか。
3. メーカー協力での現場での実証実験により効果が確認できれば、より導入しやすくなるのではないかと。

◆ アンケート結果

新技術を導入・普及するために必要と思われる制度・仕組み(その2)

4. 新技術の導入は、官民連携が重要であると考え、技術内容や効果を広く自治体へ周知するために、民間事業者による説明会が有効と考える。
5. 今後全国的に広がるW-PPPの発注にあたり、民間受注者による事業期間中の新技術の導入検討を要件とすれば効果的であると思われる。
6. DBO方式の活用や活用のための補助事業を積極的に利用することが有効と考える。
7. 自治体内部の機運醸成が必要と思われる。新技術を敬遠するひとつの要因として、維持管理部門を中心に従来技術の実績を重視し、リスクを回避する思想が挙げられる。本市では導入検討段階で導入自治体への視察や意見交換を積極的に行っているが、実例を用いた評価は自治体内部の納得感を得る大きな要素となる。従って、新技術を導入した自治体の好事例や連絡先等をコンサルをはじめとする第三者に発信してもらいながら、特に課題解決のために新技術導入に積極的な自治体とのコミュニケーションを促していく取り組みを行うのはいかがか。

◆ アンケート結果を踏まえた新技術導入のための課題解決(案)

令和7年度自治体導入事例アンケート調査結果から、以下の課題に対する解決案を考察した結果は以下のとおり。

課題

【技術に対する信頼性確保に関する課題】

- ① 実績が少ない技術は効果・適用性等が十分に確認できない
- ② 新技術導入後のトラブルのリスクを負いたくない。

【価格設定及び入札調達プロセスに関する課題】

- ③ 価格の妥当性が判断できない。
- ④ 新技術導入のための財源が不足している。
- ⑤ 随意契約で新技術を導入する場合、議会や会計検査での説明が大きな負担となる。

自治体において望ましい対応策

【信頼性の確保】実証試験による適用性等の現地確認又は第三者認証取得技術の活用

【価格設定、入札調達プロセスの改善】DBO方式の活用拡大

今後検討すべき国、関係団体又は企業における支援策(案)

- (1) 自治体が行う実証試験又はDBO方式活用に対する支援の拡充
- (2) 技術情報に関する自治体との理解促進及び関係者間の意見交換機会の提供及び参画

②新技術・効率化技術導入促進に資する海外の事例調査

令和6年度に抽出した新技術導入に関する課題について、海外の事例を参考に解決策を検討することとした。調査実施にあたり、新技術導入・普及を促進させるためには、以下のような誘発的要因が必要であると事前に想定した。

I. 規制制度(強制力)

- (1)基準値(排水基準、環境基準)
- (2)温室効果ガス排出量の削減目標

II. インセンティブ

- (1)カーボンプレジット
- (2)排出権取引

III. 資金援助・調達

- (1)助成
- (2)融資

IV. その他

- (1)発注者の新技術導入に対する意欲
- (2)社会情勢
(インフレ、安全保障、人口減少、
少子高齢化等)

海外における新技術の導入・普及の要因を把握するため、以下の調査を行った。

I 海外の事業者へのヒアリングは時間的制約もあったことから、海外に事業を展開している国内企業を対象にヒアリングを行い、新技術の導入における日本との相違点等に関して調査した。

II 新技術の導入・普及に資すると想定された海外の法律・制度等を調査した。

②一 I 海外に事業を展開しているメーカーを対象としたヒアリング

◇目的

新技術の導入・普及における日本との違いや新技術の導入に資する仕組み等を調査し、日本への適用可能性を検討するための情報を得る。

◇ヒアリング対象

欧米での導入実績を把握できる国内企業3社を対象に、国及び地域を限らずに事前に調査票を送りヒアリングを実施した。

企業名	技術導入エリア	導入技術
A社	ベトナム・カンボジア・インドネシア	【下水】ろ過システム 他
	アメリカ、ヨーロッパ	【浄水】ろ過膜
B社	アメリカ、ヨーロッパ 他	【下水】凝集沈殿装置 他
C社	アメリカ、ヨーロッパ	【下水】MBR

◇主なヒアリング項目

- ①発注者が導入技術を選定するにあたり、何を重視し、どのような方法で評価しているか、日本と異なると気づいた点(価格/費用対効果/省エネ性/操作性/保証など)。また、発注者のニーズをどのように収集把握しているのか。
- ②日本では、導入後のリスク(能力不足/不具合発生など)を懸念して技術導入が慎重になる傾向があります。海外において、発注者はどのようなリスク対策を講じているか、また、それに対してどのような対応を行っているか。(保証/アフターフォロー体制の充実/DBOへの参画など)

◆ヒアリング結果の要約(その1)

国内メーカーからの回答を踏まえると、国・地域により技術評価手法(適用性、性能の確認等)、実証試験の費用負担、事後リスク対策にそれぞれ特徴が見られた。

□ 技術評価手法(その1)

アメリカ・イギリス

1. 自治体はコンサルタントに技術評価・選定を委ねている。従って、技術導入にはコンサルタントの認証が必要不可欠である。
2. 基本的には実証試験が必要であり、実証試験の結果は重要な評価となる。
3. 他国の導入実績も評価の対象となる。
4. 認証は必須のケースが多い。(飲料水の場合: NSF61・NSF419など)【アメリカ上水道】

ヨーロッパ大陸国(フランス除く)

1. 新技術導入の判断は、発注者の代理人となるコンサルタント又は元請企業が行う。
2. 基本的には実証試験が必要であり、実証試験の結果は重要な評価となる。
3. EU内他国の導入実績も評価の対象となる。

フランス

1. 運営権者と自治体は長期契約を締結しており、運営者は次回の契約更新を競合他社から勝ち取るため、積極的に新技術の調査・実証試験を行い、契約更新のメリットを自治体へ提案している。新技術の導入は、契約更新の枠内で運営権者と自治体の間で決定する仕組みであり盛んである。
2. 基本的には実証試験が必要であり、実証試験の結果は重要な評価となる。
3. 自治体は常にイノベーションを強く求めており、日本に比べて失敗に対して寛容である。

◆ヒアリング結果の要約(その2)

□ 技術評価手法(その2)

中国

1. 設計院(Design Institutes: 民間または公共)が技術を認証する。

香港

1. 実証試験により性能を確認する。(複数社が同時に行う場合もあり)

ベトナム・カンボジア・インドネシア(ODA)

1. 東南アジア各国においては認証制度があまり無いため、日本国内の認証が対応の評価となる。

◆ヒアリング結果の要約(その3)

□ 実証試験が必要な場合の費用負担

アメリカ・イギリス

1. 実証試験の試験費は、納入希望企業が負担する。【下水道】
2. 実証試験の費用負担は、自治体が負担する。試験は複数社が同時に行う技術コンペ形式で実施する。【上水道】

ヨーロッパ大陸国(フランス除く)

1. 実証試験の試験費は、納入希望企業が負担する。【下水道】
2. 実証試験の費用負担は以下の2パターンあり、②のケースが多い。【上水道】
 - ① 自治体の実証試験に積極的であり費用を負担する場合。
 - ② 自治体の実証試験の費用を払えないもの、新技術の適用性を確認したい場合は、納入希望企業が費用を負担する場合。

フランス

1. 実証試験の試験費は、投資の一環として運営権者が負担する。

香港

1. 試験費は香港政府が負担する。

◆ヒアリング結果の要約(その4)

□ 事後リスク対策

アメリカ・イギリス

1. イギリスの水道事業においては、第三者による厳格な性能保証と監査、規制当局による継続的な監督及び是正指示が行われる。
2. 実証試験の実施により維持管理段階におけるリスク対策が講じられている。

ヨーロッパ大陸国(フランス除く)

1. 複数年にわたる瑕疵担保、性能保証、アフターフォローなどのリスク対策を求められる場合がある。【下水道】

フランス

1. 技術導入後にトラブルが発生した場合は、運営権者が自己資金で対処する。一方、想定以上の利益が生じた場合は、契約に基づき自治体と運営権者の間で分配する。

中国

1. 設計院がすべてのプロセス保証リスクを引き受ける。[詳細不明]

香港

1. 試験費を香港政府が負担する対価として、試験後に技術情報(ノウハウ、設計書、計算書)の提供が求められ、これが保証措置となる。

◆ヒアリング結果の要約(その5)

□ その他

フランス

1. 契約方式が他国と異なるという特徴がある。運営権者と自治体は長期契約を締結しており、運営者は次回の契約更新を競合他社から勝ち取るため、積極的に新技術の調査・実証試験を行い、契約更新のメリットを自治体へ提案している。新技術の導入は、契約更新の枠内で運営権者と自治体の間で決定する仕組みであり盛んである。
2. 自治体は常にイノベーションを強く求めており、日本に比べて失敗に対して寛容である。

ベトナム・カンボジア・インドネシア(ODA)

1. 無償ODAの場合、日本の技術が優先的に採用されている入札が少なくない。
2. 円借款ODAの場合、自治体がコンサルタントの技術評価を参考に、特定の技術が採用されている入札もある。
3. 政府間協議等を通じて対象国に直接技術のPRを実施する機会を得る等、技術提案の推進には官民連携及び公民連携が重要であり、企業単独で海外に技術を売ることはなかなか難しい。

◆ヒアリング結果を踏まえ日本でも検討すべき課題解決の案

① 自治体における事前実証試験制度の拡大

➡性能やリスク等を事前に把握することで、新技術導入のハードルを下げる

国によって異なるが試験費用の負担区分をどうするか、試験成果の保有・利用・守秘義務等が課題となる。なお、負担者に応じて以下のような対策が必要になると考えられる。

- | | | |
|------------------|---|--|
| (1)自治体が負担する場合 | → | 自治体の財政的負担を軽減するため、新技術の実証試験に対する補助金制度が求められる |
| (2)納入希望企業が負担する場合 | → | 試験費を負担するメリットが生じるように入札選定にあたって加点等の評価における優遇措置が求められる |

② フランスの事例を参考に、DBO方式の事業期間中にランニングコストの削減等により利益を確保した場合に、インセンティブを付与する制度の検討

期待される効果

- (1)DBO方式により自治体側のリスク及び不具合対応における負荷を低減
- (2)民間企業へインセンティブを与えることにより、技術開発及び新技術導入を含む創意工夫の拡大意欲向上を期待

②一Ⅱ 海外における新技術の導入・普及に資する法律・制度等の調査

◇目的

新技術の導入・普及に資する法律・制度等を調査し、対策検討の参考とする情報を得る。

◇対象国・地域

欧米の主要先進国(アメリカ・ドイツ)及びEU

◇調査対象制度と調査方法

下水道関係公的団体の国際担当者に情報提供を依頼した結果、下記の3つの制度を対象としてインターネットに公開されている情報を収集した。

国・地域	制度名	情報源
アメリカ	水インフラ金融・イノベーション法(WIFIA)	米環境保護庁(EPA) https://www.epa.gov/wifia/about-wifia-program#:~:text=The%20Water%20Infrastructure%20Finance%20and,less%20impact%20on%20rate%20payers
ドイツ	環境イノベーション・プログラム(UIP)	環境イノベーション・プログラム(UIP) https://www.umweltinnovationsprogramm.de/ueber-uns
EU	改訂EU都市下水処理指令	欧州委員会(EU) https://environment.ec.europa.eu/topics/water/urban-wastewater_en

◆ 調査結果(アメリカ)

◇ 制度名

水インフラ金融・イノベーション法(The Water Infrastructure Finance and Innovation Act of 2014:WIFIA)

◇ 概要

WIFIAは連邦政府と州水インフラ融資機構が行う融資制度であり、融資を通じて全国規模または地域規模の水インフラ事業への投資を加速し、老朽化対策や水質改善、自然災害対策等のプロジェクトを低コストで実現させることを目的としている。2024年の総融資可能額は\$6.5Bであり、2025年1月時点で48の州と地域において140件のプロジェクトに対して融資を完了している。

◇ 日本の類似制度(地方公共団体向け財政融資)との比較

	融資期間	融資金額	利率	主な必要申請書類	主な審査項目
水インフラ金融・イノベーション法(WIFIA)	最大35年	・\$5M~(大規模事業で\$20M~) ・プロジェクト費用の最大49%まで	契約締結日における米国財務省証券の利回りと同等(固定金利)	①申請者情報 ②資金調達計画 ③プロジェクト情報(技術デューデリジェンス用) ④環境レビュー	①信用力 ②プロジェクトの準備状況 ③プロジェクトの影響 ・水資源問題への貢献度 ・州・郡・市町村への貢献度等 ④技術のリスク
地方公共団体向け財政融資	最大40年(下水道事業)	事業による	市中金利より低利	①借入申込書 ②事業実施状況等調書 ③その他必要と認める書類	①対象事業にふさわしい政策的意義 ②財務の健全性・償還確実性

- ① 日本の類似制度と融資期間・融資金額・利率・必要申請書類(申請の手間)・審査項目を比較したが、両者に大きな差は見られなかった。
- ② 本融資は、新技術の導入・普及促進の観点から日本の類似制度に比べ有用であるとは認める点は得られなかった。

◆ 調査結果(ドイツ)

◇ 制度名

環境イノベーション・プログラム(Umweltinnovationsprogramm (UIP))

◇ 概要

UIPは連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)が実施するプログラムであり、革新的で環境負荷の低減効果が高い技術に対して、助成金もしくは利子補給を提供する環境技術助成事業である。過去45年間で約800社が資金援助を受けた。

◇ 日本の類似制度(社会資本整備総合交付金)との比較

	助成金額	主な必要申請書類	主な審査項目
環境イノベーション・プログラム (UIP)	最大€7.5M(下限なし) 大企業:対象経費の最大20% 中小企業:対象経費の最大30%	プロジェクト概要書 ・申請者の詳細 ・プロジェクトの説明 ・プロジェクトの革新性等	・新規性、革新性 ・温室効果ガス削減量 ・その他環境負荷の低減効果
社会資本整備総合交付金	対象事業費の1/2	社会資本整備総合整備計画	・計画期間内における実現可能性 ・計画目標等の明確さ

- ① 助成金額・必要申請書類(申請の手間)については、日本の類似制度と大きな差はないと考えられた。
- ② UIPの審査項目に「新規性・革新性」が含まれており、新技術の導入に寄与していると考えられる。
- ③ 今回調査では、新技術の導入に関し本制度の具体導入事例が把握できなかったため、日本の類似制度に比した有用性については今後の検討課題である。

◆ 調査結果 (EU)

◇ 改訂EU都市下水処理指令

1991年にEU都市下水処理指令が採択されて以来、欧州の河川・湖沼・海の水質は大幅に改善したが、残存する汚染と都市下水管理における新たな課題に対処することを目的に改訂され、2025年1月1日に発効された。

主要な施策

- ① 人口1,000人以上のすべての都市部で下水を収集し、処理する。
- ② 三次処理を拡大し、富栄養化を抑制する。
- ③ 汚染の原因となる産業部門等が行う拡大生産者責任(EPR)に基づく資金拠出により、第4次処理によって微量汚染物質を除去する。
- ④ 2045年末までに都市下水処理場関連のエネルギーを中立化し、温室効果ガスの排出量を削減する。
- ⑤ 下水サーベイランスの体制を構築し、SARS-Covid等を監視する。

今回調査では、改訂EU都市下水処理指令が各国で具体的に適用された事例は把握できなかった。また、EU国に進出している複数の日本企業にヒアリングしたところでも、そのような事例は把握していないとのことであった。

今後EU加盟各国において当該指令の具体的運用が始まれば、それに伴い技術導入が進むと考えられるが、指令の発効から1年間を経過した2026年1月時点では、EU加盟各国の関連情報は得られておらず、今後の課題となった。

令和8年度の調査検討(案)

過年度の調査では、新技術導入の課題等に関する自治体・民間企業・下水道関連団体の意見や新技術を導入した自治体からの意見、海外の情報等を収集した。令和8年度は、今まで実施していない以下の項目を調査する。

案① 新技術の導入を断念した事例の調査

新技術の導入を断念した事例を調査し、断念した理由等を調査することで対策検討の参考にする。

案② DBO方式の活用拡大など新技術導入支援方策に関する調査

Water PPPの導入動向も踏まえた上で、新技術導入に関連する国の補助制度の既存適用実績を把握し、ロードマップ重点課題に挙げられた技術のうち、国の政策的観点から特に導入を優先すべきと考えられる技術を複数選定し、自治体における技術選定及び技術評価を支援する簡易手法開発の検討を行う。

◆ 過年度の新技術導入の課題等に関する主な調査検討内容

- ① 下水道クイックプロジェクト技術等を導入した自治体(6団体)に対する、新技術導入の課題等に関するヒアリング調査【H31年度】
- ② 技術情報の共有方法のあり方等に関する下水道関連団体へのヒアリング調査【H31年度】
- ③ 下水道関連技術の開発動向に関する情報収集【H31年度】
- ④ 課題解決技術支援ツール(試行版)の開発・改良・更新【R2~7年度】
- ⑤ 自治体における技術ニーズ等に関する調査の解析およびヒアリング【R3年度】
- ⑥ 民間企業(7社)に対する新技術導入の課題等に関するアンケート調査【R6年度】
- ⑦ PPP事業を実施している3団体に対する新技術導入の課題等に関するヒアリング調査【R6年度】
- ⑧ 新技術の導入実績を有する自治体に対する新技術導入の課題等に関するアンケート調査【R7年度】
- ⑨ 海外に事業を展開している国内メーカー(3社)に対する海外事情に関するヒアリング調査【R7年度】