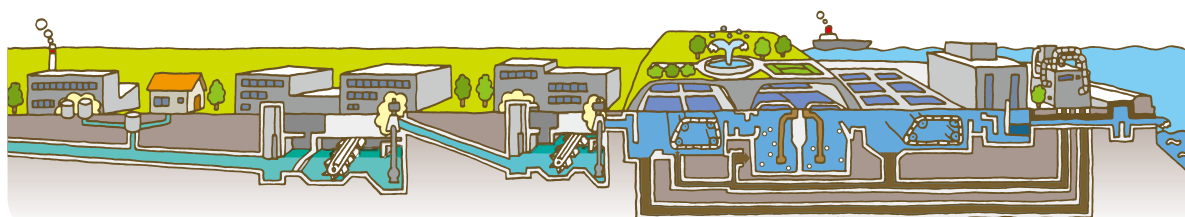


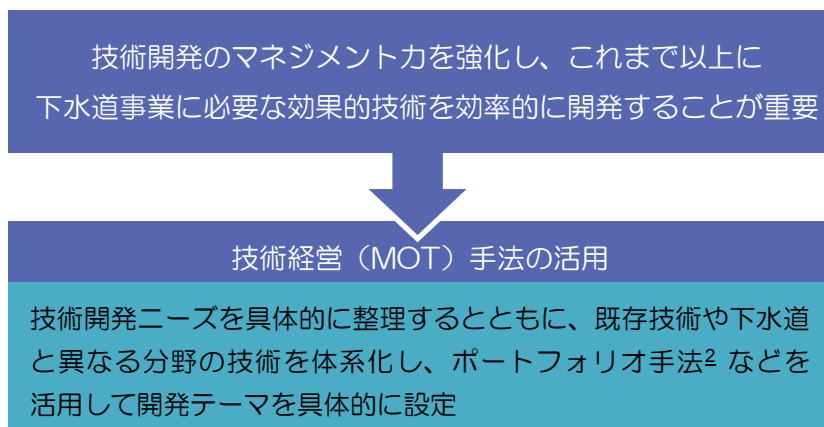
第3 技術開発手法などの充実

- 1 技術経営(MOT)手法の活用
- 2 オープンイノベーションの推進
- 3 共同研究の活性化
- 4 下水道界の技術力の向上



1 技術経営 (MOT) 手法の活用

開発テーマの設定から事業化までをP D C Aサイクルで総合的にマネジメントしていくため、技術経営(MOT)¹手法を新たに活用していきます。



MOT手法の活用例(開発テーマの設定プロセス)

(1) 開発テーマの設定

開発テーマの設定に当たっては、現場職員の声を吸い上げるためのニーズ調査や、関係部署と連携したニーズの掘り下げなどを実施するとともに、技術開発ニーズと技術シーズのマッチングなどにより具体化していきます。

具体化された開発テーマは、「期待成果」(重要性、緊急性、効果性、成長・将来性など)と「実行可能性」を踏まえ指標化し、優先度をつけ重点化していきます。

開発テーマの設定の流れは、次のとおりです。

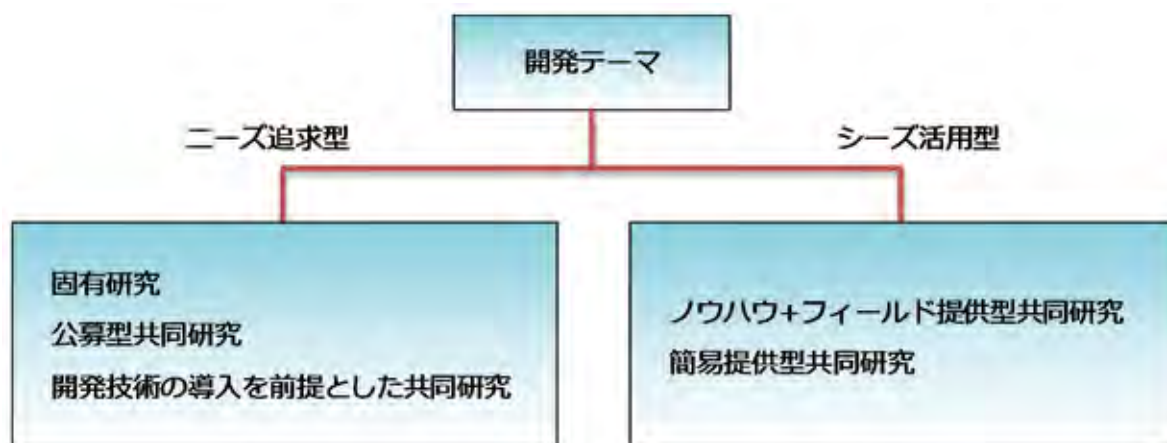
- ① ニーズの把握・整理・分析
 - ・ニーズ調査(現場ヒアリング、意見交換、アンケート調査などの実施)
 - ・国などの技術開発の動向や社会経済情勢の把握
 - ・既存技術の区分の整理や技術的課題の整理
 - ・関係部署と連携したニーズの掘り下げ など
- ② 技術シーズの発掘
 - ・「下水道テクノ・カンファレンス」の開催
 - ・「技術開発相談窓口」の活用
 - ・様々な分野の関係者との意見交換の強化 など
- ③ 開発テーマの設定
 - ・「期待成果」と「実行可能性」を踏まえて開発テーマの優先度を決定

1 技術経営(MOT: Management of Technology): 技術に立脚する事業を行う企業・組織が、持続的発展のために、技術が持つ可能性を見極めて事業に結び付け、経済的価値を創出していくマネジメント(経済産業省)

2 ポートフォリオ手法: 期待成果と実行可能性を踏まえて優先度を決定する手法

(2) 技術開発手法の充実

技術開発段階では、当局ニーズの具体化や民間企業などの提案などを踏まえて、具体化された開発テーマに適した技術開発手法を固有研究や共同研究などから選択し実施していきます。



固有研究・共同研究の選択イメージ

(3) 技術開発情報の体系化

維持管理の時代に新たな技術を開発するためには、現在稼働している施設についての知識が不可欠であり、下水道普及時期に比べて求められる技術レベルが向上しています。一方で、新たな技術も増大していることから、技術開発に関する情報を体系的にマネジメントすることが重要です。

当局が保有している下水道技術やノウハウをより有効に活用していくため、調査研究内容や技術開発成果の「見える化」を意識して体系的に管理していきます。

(4) 開発技術の導入展開と改善検討

開発した技術の導入と展開を円滑に進めていくため、事業化に結び付けるマニュアルなどの技術資料を充実していきます。また、作成した技術資料は局内向けの「下水道局電子図書館³」に登録して有効活用します。

さらに、当局にこれまで導入してきた技術や過去に開発した技術を活用して効果的に事業展開していくため、現場の意見などを踏まえ技術的な改善の検討を進めていきます。

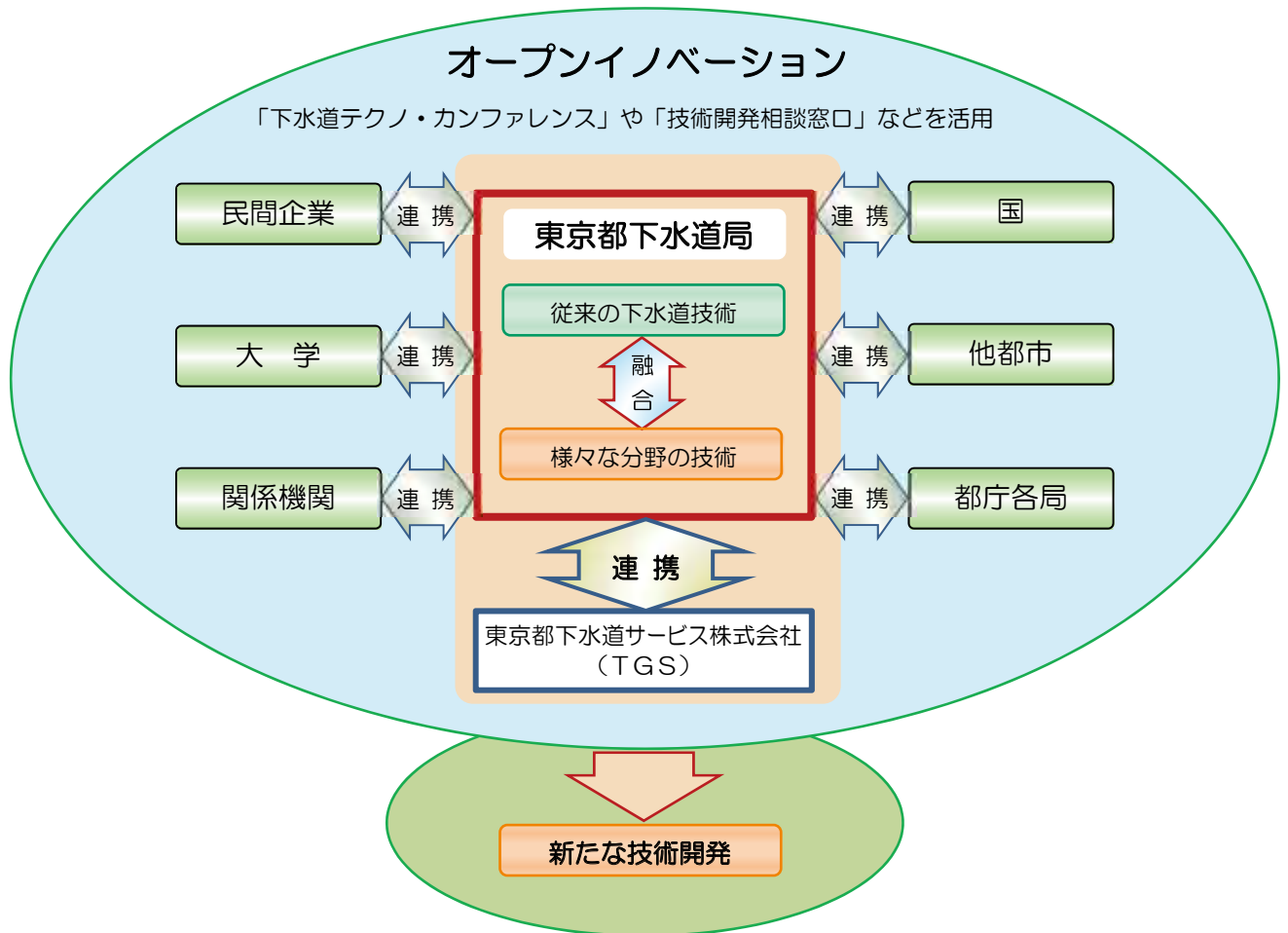
3 下水道局電子図書館：局内外の下水道に関わる技術情報の共有、継承を目的としたポータルサイト及びデータベース

2 オープンイノベーションの推進

従来の下水道技術に捉われない技術や独創的かつ効果的な新たな技術を開発するためには、維持管理業務などを通じて豊富な経験を持つ東京都下水道サービス株式会社(TGS)、様々な分野で技術開発や研究を行っている民間企業・大学、類似の課題を抱える国・他都市などとの連携が非常に有用です。

このため、オープンイノベーション¹を一層推進することで、これまでの延長線ではない様々な分野の技術とも融合を図り、新たな先進的な技術を発掘していきます。これにより、下水道事業に活用できる画期的な技術・アイデアを創造・開発していきます。

特に、IoT²、人工知能(AI)³をはじめとするICT(情報通信技術)などの進展の早い先端技術を持つ民間企業や専門的な基礎研究の担い手である大学などとの協働を強化していきます。



オープンイノベーションのイメージ

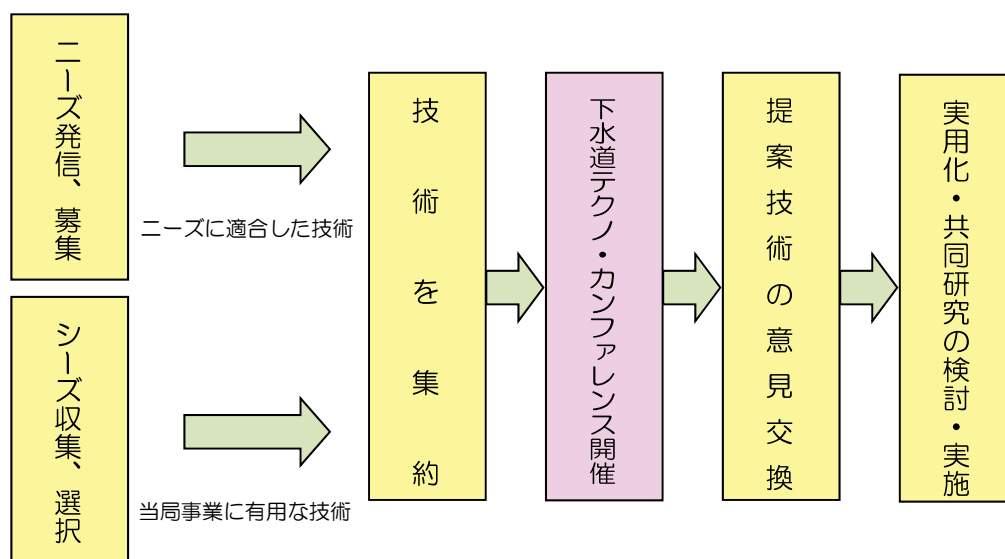
1 オープンイノベーション: 内外のアイデア・技術を融合し、新たな価値を創造すること

2 IoT(モノのインターネット): Internet of Things の略。コンピュータなどに限らず、センサーなど様々なモノがインターネットでつながること

3 人工知能(AI: Artificial Intelligence): 人間の知的活動を補助・代替、あるいは、人間の脳を模倣したコンピュータシステムのこと

(1) 「下水道テクノ・カンファレンス」の開催

当局のニーズに適合した技術や当局事業に有用な技術を発掘するため、当局職員と民間企業・大学などの技術者・研究者との意見交換の場である「下水道テクノ・カンファレンス」を開催します。その内容を基に、実用化や共同研究などの可能性について局内で具体的に検討します。



下水道テクノ・カンファレンスの流れ

(2) 「技術開発相談窓口」の活用

当局ホームページに設置した「技術開発相談窓口」を通じて、下水道事業に活用できる様々な分野の技術に関する相談を行い、有用な技術は共同研究などにつなげていきます。

(URLは巻末参照)

当局の技術開発に関する相談内容※

- 産学公や様々な分野の方がお持ちの下水道事業に活用できる技術的なアイデア・ノウハウに関する相談
- 下水道事業における各種既存技術の改良・改善の技術提案に関する相談

※「技術開発相談窓口」で受け付けた情報は、当局への公文書の開示請求に対して、原則として非開示文書として取り扱います。

(3) 様々な分野の関係者との意見交換の強化

技術交流会への参加や意見交換会の実施などの情報交流の場を活用して、様々な分野の民間企業や大学などとの協働を強化していきます。

また、あらゆる機会を通じて、民間企業・大学などの技術者・研究者と「民間企業の技術」や「基礎的調査研究」の動向などについて議論していきます。

3 共同研究の活性化

共同研究には、当局がこれまでに培ってきた下水道技術やノウハウ及び当局が保有する実験フィールドを活用し、民間企業などの先端技術と融合して技術開発を進められるメリットがあります。当局はこれらのメリットを活かして共同研究を更に活性化するため、技術開発手法を充実していきます。

(1) 具体的な開発テーマの情報発信

開発テーマは、施策別(再構築技術、浸水対策技術、震災対策技術、水処理技術、合流式下水道の改善技術、エネルギー・地球温暖化対策技術、資源の有効利用技術、維持管理技術)に具体的に情報発信していきます。

(2) 民間企業などの開発意欲を高める共同研究の推進

民間企業などと実施する共同研究には、次に掲げる種類があります。

特に、中小企業を含む民間企業の優れた技術の活用、開発インセンティブの向上促進のための「開発技術の導入を前提とした共同研究」及び簡易な手続で開始できる「簡易提供型共同研究」を推進していきます。

公募型共同研究

当局が課題を提示し、応募された企画書を評価、選定して実施するものです。研究費用は当局と共同研究者が負担します。(平成元年度から運用開始¹⁾)

また、当局が求める技術を開発するに当たり、TGSとの連携を更に強化し、開発に必要な技術を民間企業などに公募して行う公募型共同研究(技術連携型)を新たに導入しました。(平成27年度から運用開始)

ノウハウ+フィールド提供型共同研究

民間企業などが実用化を視野に入れた研究開発段階で提案する技術開発に対して、当局のノウハウに加え、当局施設(下水道技術研究開発センター、管路施設、水再生センター)及び民間企業などでは得にくい流入下水・汚泥などの実験用試料を提供して実施するものです。研究費用は共同研究者が負担します。(平成11年度から運用開始)

1 平成元年度から運用開始：昭和63年度の試行を経て、「東京都下水道局共同研究実施要綱」を平成元年4月から適用

簡易提供型共同研究

民間企業などの試験研究段階及び既存技術に簡易な工夫・改善を加える技術開発で、かつ研究期間が一年程度で終了する調査・研究に対して、ノウハウ+フィールド提供型共同研究と同様に、当局のノウハウ、当局施設及び実験用試料を提供して実施するものです。研究費用は共同研究者が負担します。(平成17年度から運用開始)

開発技術の導入を前提とした共同研究

当局が課題を提示し、応募された企画書を評価、選定して実施するもので、開発した技術を導入する工事の発注を前提に行うことが本共同研究の特徴です。

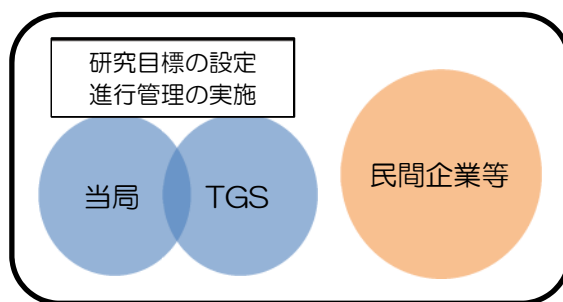
(平成23年度から運用開始)

(3) 東京都下水道サービス株式会社(TGS)などとの連携強化

新たな共同研究として、当局が民間企業などと実施する共同研究を効率的・効果的に実施するため、公募型共同研究(技術連携型)を平成27年度に導入しました。

公募型共同研究(技術連携型)は、TGSが所有する汚泥処理や管路維持管理などの技術を活用することが有効な場合に、当局とTGSが共同研究の企画検討の段階から一体となって取り組み、開発に必要な技術を民間企業などに公募して行う共同研究です。

また、現場の技術的課題の解決に寄与する技術を持つ関係機関などとの連携も更に強化していきます。



公募型共同研究(技術連携型)のイメージ

(4) 共同研究者の声の反映

共同研究終了後のヒアリングなどにより共同研究者の声を吸い上げ、共同研究制度や事務手続などの点検・見直しを行うことで、より技術開発しやすい環境づくりに努めていきます。

4 下水道界の技術力の向上

「下水道技術研究開発センター」の活用や流入下水・汚泥などの各種試料を使った実証実験を行う機会を提供することで、下水道の技術開発を推進するとともに、下水道技術の向上を支援していきます。また、開発した技術の情報を広く周知することや、当局が求める技術レベルを示すことで、下水道界の技術力の向上に努めていきます。

(1) 「下水道技術研究開発センター」の活用

当局は、固有研究及び民間企業や大学などとの共同研究において、実際の現場では実施が困難な実験や検証が行えるように、砂町水再生センター(東京都江東区新砂三丁目9番1号)内に「下水道技術研究開発センター」を設置しています。「下水道技術研究開発センター」には、水処理実験プラント、実験フィールド及び実験棟を整備しています。

水処理実験プラント

本プラントは、水処理方法を標準活性汚泥法、A₂O法、ステップ流入式A₂O法などに改造できる3つの系列を備えており、各処理法の比較を行えるとともに、運転や制御のパラメーターを様々に変化させて処理水質などを比較することができます。

実験フィールド

試料供給配管、電力供給設備を備えており、水処理、汚泥処理の共同研究を行うことができます。立地が水再生センター内であることから、実験に用いる流入下水や汚泥などの試料が新鮮なため、精度の高い実験を行うことができます。

実験棟

サンプルをリアルタイムに分析でき、水質分析、汚泥試験及び生物試験のできる設備を備えています。



水処理実験プラントと実験棟

(2) 局内外への情報発信

局外への主な情報発信

- 技術調査年報の整備
当局が行っている技術的な調査・研究の成果をまとめた論文集を整備し、広く情報を発信していきます。(URLは巻末参照)
- 国内外の技術会議等への参加
国内外の技術会議等(下水道研究発表会、国際水協会(IWA)世界会議など)に参加し、開発した技術の成果の発表や意見交換などを行い、当局が開発した技術を国内外に広く発信していきます。
- 当局のホームページへの掲載
当局における共同研究の開始や実施結果などの技術情報を当局ホームページに紹介します。(URLは巻末参照)

局内への主な情報発信

- 職員向けメールマガジンの配信(技術開発動向情報の提供)
技術開発に関する最新情報などを配信することで、新技術情報の局内への共有などを図っていきます。
- 開発技術説明会の開催
技術情報の共有化や開発した技術への理解を更に高める取組として、開発技術説明会を開催し、当局職員などに詳細な情報をわかりやすく提供していきます。
- 「下水道局電子図書館」の活用
技術情報を一元化した局内の「下水道局電子図書館」への技術資料の登録を進め、技術情報の共有や技術継承を効率的に行っていきます。

(3) 技術レベル向上方式の共同研究

技術的課題の解決に向けた取組の一つとして、既存技術に対して当局が求める技術レベルを示し、民間企業などの技術力の向上を誘導する技術レベル向上方式を取り入れていきます。実施に当たっては、「開発技術の導入を前提とした共同研究」などで行います。

例えば、既存技術よりも高い技術レベルの基準を設定し、共同研究において、その基準に適合することを求めます。焼却炉の事例では、「高温省エネ型(第2.1世代型)焼却炉」や「エネルギー自立型(第三世代型)焼却炉」を承認¹し、その共同研究の成果を当局ホームページへの掲載やプレス発表などで公表しました。

¹ 下水道局では、電力使用量・補助燃料をより一層削減した高温省エネ型焼却炉を「第2.1世代型焼却炉」、発電電力量が電力使用量を年間で上回るエネルギー自立型焼却炉を「第三世代型焼却炉」として位置付け、共同研究により性能を確認し、承認している

シールド工法の技術開発

当局は昭和 39(1964)年の東京オリンピックに向けて、東京の下水道整備を精力的に行っており、事業を効率的に推進するために、新工法の開発・導入を行ってきました。

昭和 37(1962)年の石神井川下幹線工事では、東京の交通事情や埋設物の輻輳した地下状況などに対応するため、日本で初めて下水道管の整備にシールド工法を採用しました。当時の工事では、土砂の掘削・運搬を人力で行っていました。



石神井川下幹線工事で使用した開放型シールド機と作業の様子

平成6年度末に区部では 100%普及概成を達成しましたが、現在も浸水対策事業などのために施設が必要であることから工事を進めています。

現在のシールド工法は、省力化や安全確保などの面で手掘り式などの開放型から泥水式などの密閉型へと技術が発展しています。

当局が事業の効率化を図るために開発した技術としては、コンパクトシールド工法があります。コンパクトシールド工法は、セグメントの規格化やガイドローラー付きタイヤ式無操舵搬送システムの導入、シールド機の転用が可能といった特徴があり、下水道工事のコスト縮減、工期短縮、環境負荷の低減などに役立っています。



コンパクトシールド工法で使用する密閉型シールド機とセグメント搬送作業の様子