

技術開発推進計画

2005

～ 下水道技術が支える安全で快適な都市環境～



東京都下水道局

ま え が き

東京都区部の下水道が100%普及概成してから早10年が経過しました。しかし、局地的集中豪雨などによる都市型水害への対応、お台場のオイルボールに代表される合流式下水道の改善、老朽化した下水道施設の再構築など、安全で快適な都市生活を維持していくには、まだまだ多くの解決すべき課題が残されています。さらには、快適な水環境の創出、地球温暖化の防止などにも力を注いでいくことが求められています。

こうした課題に対処するために、平成13年に「下水道構想2001」を策定しましたが、その後の東京都の財政状況が相変わらず厳しいことに加え、下水道料金収入の遞減傾向も続いています。

また、これまで事業の中核を担ってきた団塊世代の職員が大量に退職する時期を目前に控え、総合的な技術力を維持し、長年にわたって培ってきた技術・ノウハウを円滑に継承していく必要があります。

このように、ヒト（職員）・モノ（施設・設備）・カネ（財政）といった経営資源が制約を受けていることから、下水道事業の維持向上を図っていくために、昨年「経営計画2004」を作成しました。その中の「経営改善に向けた取組」において、下水道事業が直面する技術的な諸課題の解決に向けた先駆的な技術開発の推進を大きな柱にしています。

お客さまである都民や事業者の方々に、より一層のサービスを提供するとともに、経済性を考慮した効率的な経営を目指し、「お客さま」「環境」「経営」の視点から技術開発を推進していきます。

本技術開発推進計画は、局内のさまざまな部所で実施されている技術について、技術開発業務に関連する諸課題を分析・検討し、今後の技術開発の取り組むべきテーマと技術力の維持・向上に向けた取り組みについて明記しました。

局内の全職員が共通認識を持って、技術開発を一層推進するために本推進計画を活用されることを期待しています。

平成17年3月

東京都下水道局長 二村 保宏

目 次

技術開発推進計画の基本的な考え方

1	理念	1
2	目的	1
3	策定の方針	1
4	推進計画の体系	2

社会情勢の変化と技術開発の推進

1	技術開発を取り巻く状況	3
2	関係機関との連携強化	4
3	民間企業との共同研究の推進と拡大	5
4	民間技術の活用	5
5	開発技術の評価・実用化	6

技術開発テーマ

1	第3次下水道技術五箇年計画(国土交通省)	7
2	関係法令の改正など	8
3	経営計画2004	9
4	その他の関連計画	9
5	局内の技術開発ニーズ	10
6	技術開発テーマの分類	11

開発目標と主な取組

1	安全性の向上	17
2	快適性の向上	21
3	地球環境保全への貢献	24
4	事業の効率化	28

技術力の維持・向上

1	技術の啓発と継承	31
2	技術交流	33

技術開発推進計画の基本的な考え方

1 理念

先駆的な下水道技術の開発に取り組み、安全で快適な都市環境の維持向上を目指す。

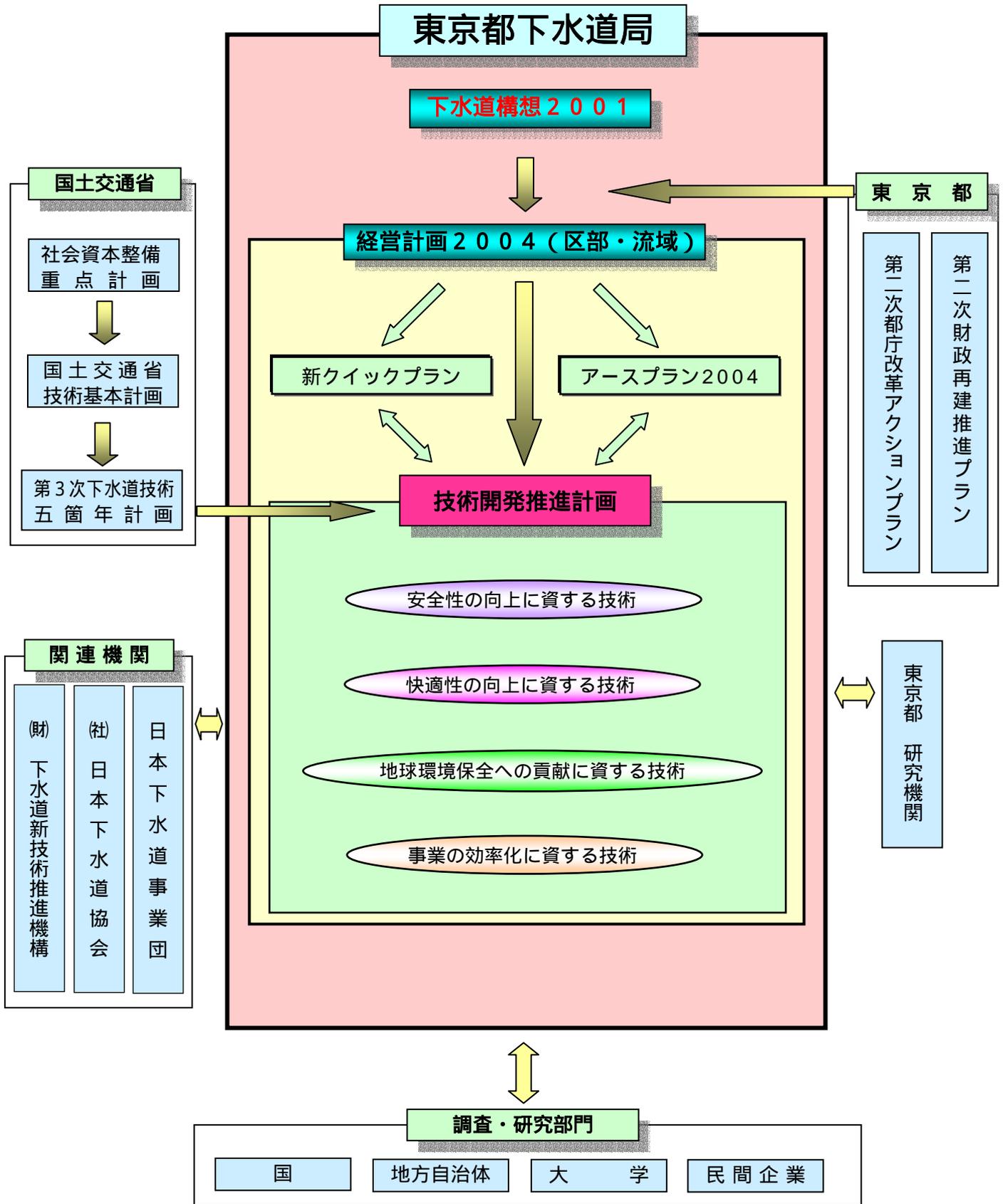
2 目的

- 「下水道構想2001」に示された「これからの下水道事業の取組方針と行動戦略」を支え、「経営計画2004」を達成していくための技術開発の方向性を示す。
- 「雨水整備」「再構築」「合流改善」の3つの「新クイックプラン」の具体的な事業展開を支える技術開発を推進する。
- 「アースプラン2004」に示されている地球温暖化防止対策に向けた技術開発を推進する。
- 技術開発の推進により、下水道事業の直面する技術的課題を解決し、効率的な事業運営に寄与する。

3 策定の方針

- 技術開発を取り巻く状況を踏まえ、具体的な技術開発テーマは、「安全性の向上」「快適性の向上」「地球環境保全への貢献」「事業の効率化」に区分して選定する。
- 各テーマは、緊急性、重要性、必要性などを考慮して4段階に分類し、当面の開発スケジュールを定める。
- 職員の技術力の維持・向上について、技術開発の面から、今後の取組方針を示す。

4 推進計画の体系



社会情勢の変化と技術開発の推進

1 技術開発を取り巻く状況

- 少子・高齢化の進行、情報化社会の進展、生活水準の向上などの要因から、生活様式が著しく変化してきている。
- 下水道の役割は、生活環境の改善、浸水の防除、公共用水域の水質保全から、環境負荷の低減、快適な水環境の創出、資源・エネルギーの有効利用など、ますます多様化し、拡大してきている。
- 下水道事業を着実に推進し経営基盤を安定的なものにしていくためには、建設・維持管理コストの縮減など効率的な事業運営が求められている。

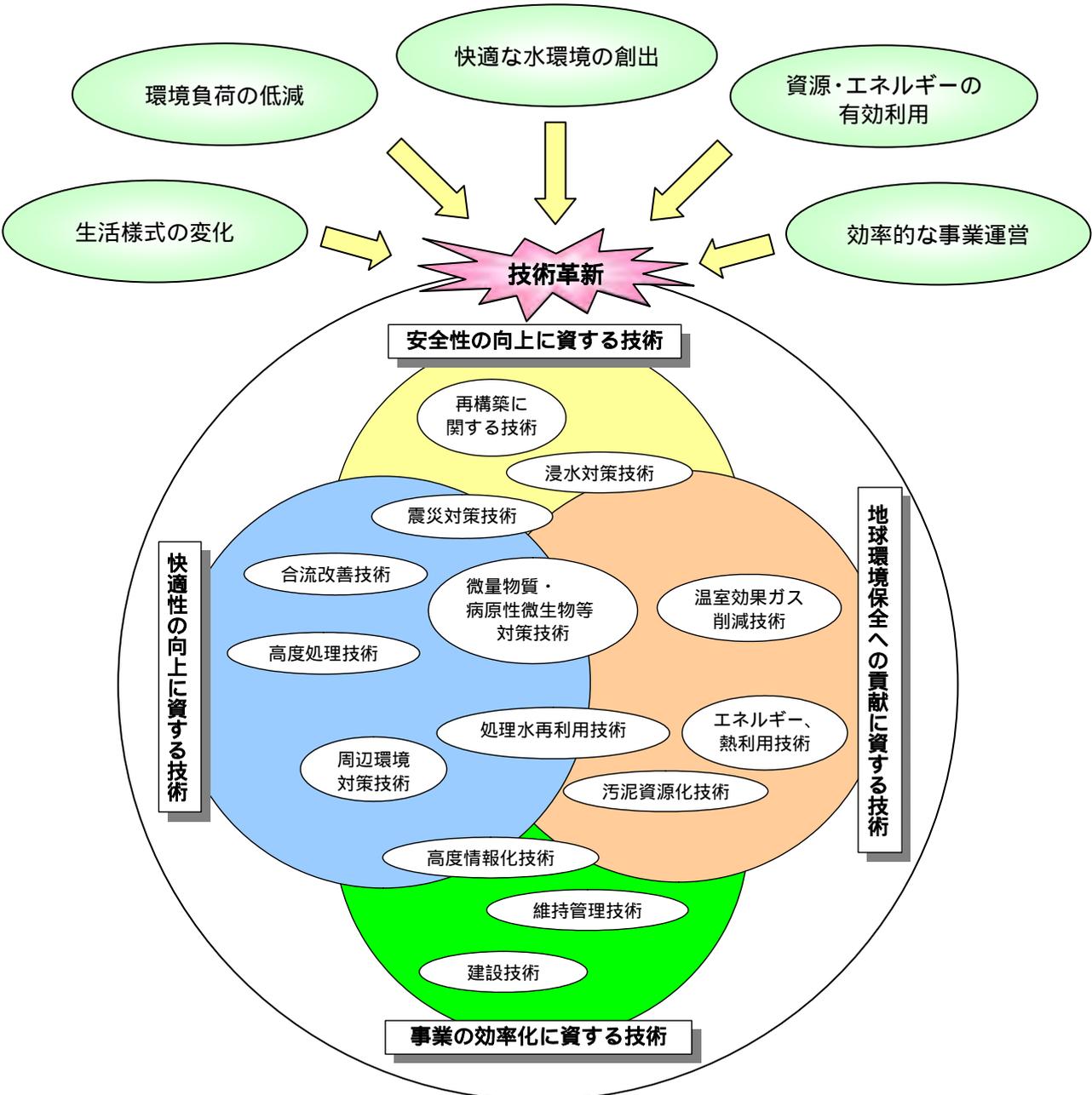


図 2 - 1 技術開発を取り巻く状況

2 関係機関との連携強化

【現状】

- 国、自治体、大学などの調査・研究部門や、日本下水道事業団、(財)下水道新技術推進機構などの関連機関と情報交換を行い技術開発の動向把握に努め、技術開発に反映している。
- 技術開発と基礎的研究や先進的研究の知見が必要な技術開発テーマについては、大学との調査研究委託を実施している。
- 都の研究機関との連携を図り、都政の重要課題である良好な水循環と快適な水環境の形成や循環型社会づくりなどについて調査研究を実施している。

【今後の取組】

- 下水道の多様な役割に対応するため、技術開発の役割・必要性を明らかにして、国や自治体などの調査・研究部門と連携し、先端的な技術開発を進めていく。
- 国や都の政策に密接に関連した分野や開発リスクを伴う分野については、関連機関や都の研究機関と協力して技術開発を進めていく。
- 大学との連携については、大学の体制が大きく変革していく中で、これまで以上にさまざまな分野でより密接な技術交流を推進する。



図2 - 2 学識経験者による講演会
(平成16年度下水道局技術開発研究成果発表会)

3 民間企業との共同研究の推進と拡大

【現状】

- 共同研究は、昭和63年度の試行を踏まえ、平成元年度からスタートした制度である。
- 「公募型共同研究」は、下水道局が課題を提示し、応募された企画書を評価、選定して実施している共同研究で、研究費用は両者で負担する。
- 「ノウハウ+フィールド提供型共同研究」は、平成11年度に導入した制度で、民間企業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、下水道局はノウハウと用地及び施設並びに下水・下水汚泥などの実験材料を提供して実施している。

【今後の取組】

- 共同研究の推進と拡大を図るため、事務手続きの簡素化や審査期間の短縮化を図る。
- 民間企業の試験研究段階での共同研究を誘導、促進する方策として、簡易提供型共同研究を新たに導入する。

簡易提供型共同研究の特徴

- 民間企業の試験研究段階で提案
- 共同研究実施部所で受付、審査
- 有望技術は、ノウハウ+フィールド提供型共同研究へ移行

4 民間技術の活用

【現状】

- 民間等で実施されている技術開発については、資料の収集と保管などの管理が不十分であった。

【今後の取組】

- 民間で開発され、関係機関の評価を得た有望な技術について、資料の収集・保管などに努める。
- 組織的な技術資料の蓄積にあたっては、学術雑誌、研究発表会資料、インターネット等を利用するなどの技術レビューを行い、技術情報の収集に努め集約化を図る。

5 開発技術の評価・実用化

【現状】

- 技術開発は、ベンチスケールからパイロットプラント規模で完了する 경우가多く、スケールアップ時の問題を内在している。
- 技術開発終了後実用化した技術や新たに採用した民間技術の事後評価については、不十分であった。

【今後の取組】

- 重要性の高い技術については事後評価を実施し、施設の評価と必要な改善を進めるなど、技術評価システムの円滑な運営を図る。
- 評価した技術(改善措置を含む)の技術ライブラリーへの登録と現場との意見交換会などを実施して有用技術の普及を図るとともに、技術開発課と局内他部所との連携を図る。
- 職員の提案した有望な改善技術は技術ライブラリーに登録し、技術の共有化を図る。

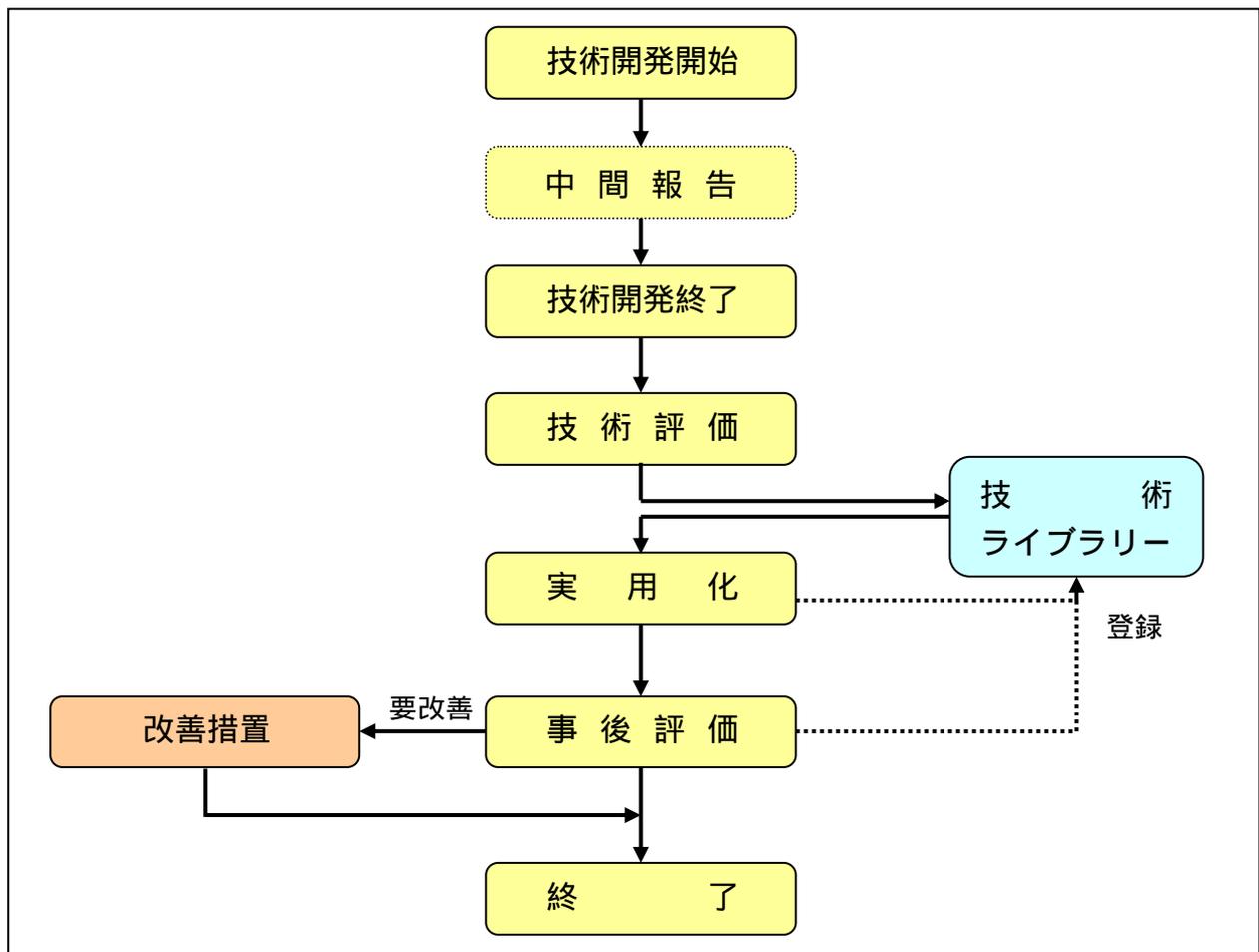


図 2 - 3 開発技術の評価

技術開発テーマ

技術開発テーマの設定にあたっては、国土交通省の「第3次下水道技術五箇年計画」(平成16年5月)の策定や下水道法施行令の改正(平成15年9月)など、下水道事業を取り巻く関連計画、法令の動向を把握することが必要である。

また、「経営計画2004」や3つの「新クイックプラン」、「アースプラン2004」の着実な推進を図るため、直面している課題を抽出するとともに、局内アンケート調査結果を反映して技術開発テーマを選定した。

1 第3次下水道技術五箇年計画(国土交通省)

【主要課題ごとの主な取組課題】

安全で不安のない暮らし

- 災害に強い都市づくり
- 水系リスクのマネージメント

美しく持続可能な国土づくり

- 流域管理による健全な水環境・良好な水環境の創出
- 流域の水質を良好に保全
- 下水道資源の管理
- 都市再生への対応
- 地球環境の保全

快適で生活コストの安い暮らし

- 下水道施設の効率的な整備
- 下水道施設の効率的な管理
- 他事業との連携の推進

国際競争力を高め活力ある社会

- 国際協力の一環として下水道技術の海外での活用

誰もが社会の一員と実感できる社会

- 一人一人が社会づくりに参加できるための技術・制度づくり

2 関係法令の改正など

平成16年4月からの改正下水道法施行令の施行により、公共下水道等の構造の技術上の基準や放流水の水質基準などが規定されることとなった。

また、窒素及びりんの水質基準に関しては、下水道法の他に「水質汚濁防止法に基づく第5次水質総量規制」の規制基準や、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」の上乗せ基準により規制される。

下水道法関係法令の改正など

下水道法施行令（平成16年4月1日施行）の主な改正内容

- 公共下水道等の構造の技術上の基準
（排水施設、処理施設、排水設備）
- 放流水の水質の技術上の基準
（窒素、りんを放流水質基準に追加）
- 放流水の水質検査
（各吐口からの放流水水質検査の実施）
- その他
（終末処理場の維持管理、発生汚泥等の処理等）

水質汚濁防止法に基づく第5次水質総量規制

- 高級処理、高度処理、高濃度汚水の窒素、りんの総量規制

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例

- 高濃度汚水について平成20年4月から窒素、りんのの上乗せ基準施行
- 既設処理場で施設を改造した場合には新設と同様の規制

表3-1 「水質汚濁防止法に基づく第5次水質総量規制」の規制基準値（平成16年4月1日現在）

区 分	規制項目	濃 度 (mg/L)		規制項目	濃 度 (mg/L)	
		平成14年 9月以前設置	平成14年 10月以後設置		平成14年 9月以前設置	平成14年 10月以後設置
高級処理	窒 素	28	25	り ん	2.8	2.5
高度処理		15	15		1.5	1.5
高濃度汚水		35	35		3.5	3.5

上記の濃度に各水再生センターの処理水量を乗じたものの合計が基準値（kg/日）となる。

高濃度汚水：2以上から生じる（当該水再生センター含む）汚泥を受け入れ処理する施設

表3-2 「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」による上乗せ基準値（平成11年4月1日適用）

区 分	窒 素 (mg/L)	り ん (mg/L)	備 考
新 設	20	1.0	
既 設	30	3.0	施設を改造した場合は、新設の基準値を適用する。
高濃度汚水	50	4.5	平成20年4月からは、既設の基準値を適用する。

高濃度汚水：2以上から生じる（当該水再生センター含む）汚泥を受け入れ処理する施設

3 経営計画2004

【事業を先導する技術開発の推進】

安全性の向上に資する技術

- 雨水貯留と管きよのネットワークを取り入れた浸水対策技術
- 既存構造物の耐震性評価と補強法選定に関する研究

快適性の向上に資する技術

- 下水道施設から発生する臭気の効率的な除去技術
- 省用地型の高度処理法

地球環境保全への貢献に資する技術

- 汚泥焼却灰の高品質化に関する技術
- 再生水の路面散水技術

事業の効率化に資する技術

- 非開削による障害物撤去工法
- コンクリートに代わる新材料として腐食に強い硫黄固化体の実用化
- 高度処理運転支援ソフト

4 その他の関連計画

【3つの新クイックプラン】

(雨水整備)

- 幹線水位計を利用した雨水ポンプの運転管理手法の検証

(再構築)

- 管路内調査のデジタル化
- 取付管の調査技術
- 非開削による障害物撤去工法
- 管きよの長寿命化
- 伏越し部の改善技術

(合流改善)

- 放流水質改善のための浮遊物質除去技術
- 放流水質改善のための消毒技術
- 白色固形物(オイルボール)やごみの付着・堆積抑制による流出抑制対策

【アースプラン2004】

下水処理により発生する温室効果ガスの削減

- 微細気泡散気装置、省電力型攪拌機、汚泥の高温焼却、汚泥の炭化
- 温室効果ガスの排出が少ない資源・エネルギーへの転換
- 下水熱や汚泥焼却廃熱による熱供給・発電、小水力発電、バイオマス発電

5 局内の技術開発ニーズ

職員アンケートを実施し、局内の技術開発ニーズを調査した結果、職務上直面している諸課題の解決に向けた多くの要望を得た。

徹底したコスト縮減、効率的な事業運営など経営改善に向けた取り組みやベテラン職員の大量退職を見据えた人材の育成・活用に関する意見も得られた。

【アンケート結果の傾向】

- 局内111の技術系部署のうち、80の部署から425件の回答を得た。
- 全体の46%が「事業の効率化」に関するもので、特に、維持管理技術が多い。
- 維持管理技術については、日常業務における作業性やお客さまサービスの向上についてなど、幅広い分野について多くの意見が得られた。
 - ・ 人孔・ます蓋の軽量化、管路内の油脂付着防止技術
 - ・ 計測機器（コンパクト化・長寿命化・省エネルギー化）
 - ・ ポンプ所に係る技術（雑用水確保、自動運転、簡易ろ過等）
 - ・ 広域監視システム、簡易分析手法、グリーストラップの研究
- 個別のテーマのほかに、技術開発の進め方についての意見も19件得られた。
 - ・ 費用対効果を考慮した技術の開発
 - ・ 民間企業にも視野を広げた技術情報の収集
 - ・ 職員数、年齢構成に応じた技術レベルの維持、技術の継承等のサポート

表3 3 技術開発に期待するテーマの技術分野別件数（平成16年6月職員アンケート実施）

基本目標	技術分野	件数
1 安全性の向上に資する技術 (73件)	再構築に関する技術	35
	浸水対策技術	20
	震災対策技術	17
	微量物質・病原性微生物等対策技術	1
2 快適性の向上に資する技術 (90件)	合流改善技術	33
	高度処理技術	17
	周辺環境対策技術	40
3 地球環境保全への貢献に資する技術 (68件)	温室効果ガス削減技術	11
	処理水再利用技術	22
	汚泥資源化技術	14
	エネルギー、熱利用技術	21
4 事業の効率化に資する技術 (194件)	建設技術	63
	維持管理技術	123
	高度情報化技術	8
計		425

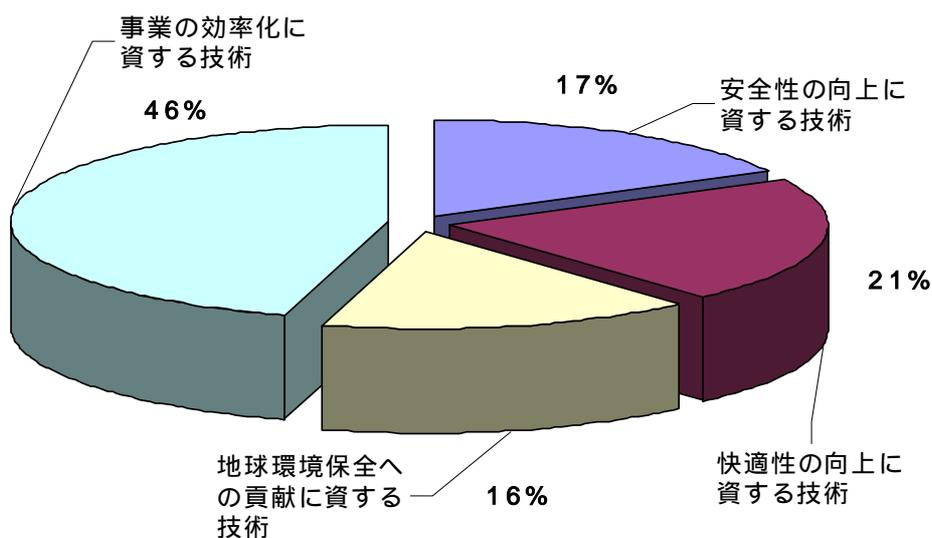


図3 - 1 技術開発に期待するテーマ（基本目標別）

6 技術開発テーマの分類

技術開発の多くの取り組むべきテーマに対して、限られた予算・人員で成果を挙げていくためには、効率的に技術開発テーマを選定していく必要がある。また、現時点で課題となっているテーマばかりではなく、将来展望を視野に入れた長期的に取り組むべきテーマについても、計画的に実施していく必要がある。

各テーマについては緊急性、重要性、必要性、技術の成熟度などに応じてS、A、B、Cの4段階に分類した。

今後、技術開発の目標や開発テーマなどを定期的に見直し、下水道事業を取り巻く環境の変化に対応していく。

表3 - 4 開発テーマの分類

S分類	概ね3年以内	重点施策として事業化への取り組みが決定しているテーマや、緊急性が高いテーマ
A分類	概ね5年以内	関係法令の改正等により対応期間が限定されているテーマや、今後の事業展開において特に重要なテーマ
B分類	概ね10年以内	今後の事業展開において必要とされるテーマ
C分類	概ね10年以降	技術的成熟度も加味して、将来展望を視野に入れ長期的に取り組むテーマ

表 3 - 5 技術開発テーマの分類 (1 / 4)

技 術 開 発 テ ー マ		分類
1 安全性の向上 (本文 P17 ~ 20)		
(1) 再構築に関する技術		
1) 管路施設		
管路施設を非開削で更新する技術		A
障害物を非開削で撤去する技術		A
人孔の更生工法技術		B
再構築事業に伴う効率的な雨水対策整備手法		B
シールド工法施工幹線の再構築整備手法		C
2) 腐食対策		
硫化水素によるコンクリート腐食対策技術		A
耐久性、耐酸性、耐腐食性管きょ材料の開発		A
管路、施設の劣化診断技術		B
腐食環境を作らない技術		B
(2) 浸水対策技術		
雨水貯留と管きょのネットワーク方式による雨水対策技術		A
人孔蓋浮上・飛散防止管路システムの開発		A
ふかし上げポンプ所システムの改善技術		A
浸水対策と合流改善対策の併用システムの研究		C
大深度雨水貯留システムの研究		C
(3) 震災対策技術		
管路、施設の耐震性向上技術		A
既存施設の耐震性評価と補強法選定技術		A
伏越し部の管きょ補強技術		B
(4) 微量物質・病原性微生物等対策技術		
微量物質 (医薬品等) のリスク管理手法		B
病原性微生物 (クリプトスポリジウム等) の対応技術		C
ダイオキシン類等の微量有害物質への対応技術		C

表 3 - 5 技術開発テーマの分類 (2 / 4)

技 術 開 発 テ ー マ		分類
2 快適性の向上 (本文 P 21 ~ 23)		
(1) 合流改善技術		
白色固形物 (オイルボール)、ゴミ等の除去技術		S
雨天時下水の効率的処理技術		A
雨天時放流水の高速かつ経済的な消毒技術		A
合流改善効果の評価		A
リアルタイムコントロール技術		A
油脂類流出抑制技術		B
貯留幹線における水処理、放流システムの開発		C
合流式下水道雨天時負荷の効率的削減手法		C
(2) 高度処理技術		
既存施設を有効活用した高度処理技術		A
安定的りん除去技術		A
高度処理運転支援ソフトの機能向上		A
生物学的窒素・りん除去メカニズムの解明技術		B
高度処理導入に伴う放流先水域の改善効果評価		B
COD 対応の高度処理技術		C
生態系への影響の少ない消毒技術		C
(3) 周辺環境対策技術		
ビルビットの臭気対策技術		A
発生臭気や使用場所に応じた効果的な脱臭技術 (ハイブリッド脱臭、放電脱臭等)		A
硫化水素発生抑制技術		B
下水道施設から発生する騒音・振動の対策技術		B
不快昆虫 (ユスリカ等) 対応技術		C

表 3 - 5 技術開発テーマの分類 (3 / 4)

技術開発テーマ		分類
3 地球環境保全への貢献 (本文 P24 ~ 27)		
(1) 温室効果ガス削減技術		
汚泥焼却炉 N ₂ O 排出削減技術		S
消費電力量削減技術 (微細気泡散気装置、低動力型攪拌機等)		S
自然エネルギーの活用技術 (風力発電等)		A
屋上・壁面緑化技術		A
CO ₂ に係る LCA 評価手法		B
(2) 処理水再利用技術		
ヒートアイランド対策への再生水の利用技術		A
再生水の供給システムの改善技術		A
再生水の用途別水質向上技術		B
放流先生態系の影響評価		C
放流先の利用状況に応じた処理・消毒技術		C
ビオトープへの下水処理水活用技術		C
(3) 汚泥資源化技術		
焼却灰中の有害物質を低減する高品質化技術		S
焼却灰中の有害物質の不溶化技術		S
汚泥、焼却灰からのりん回収技術		B
新たな資源化技術		B
(4) エネルギー、熱利用技術		
汚泥の炭化技術		S
汚泥焼却廃熱による熱供給、発電技術		A
汚泥のガス化による発電システム技術		A
下水や汚泥から新たにエネルギーを回収する技術		B
4 事業の効率化 (本文 P28 ~ 30)		
(1) 建設技術		
大深度掘削時における山留に関する評価		A
急曲線用コンクリートセグメントの開発		A
耐腐食性材料の実用化技術		A
管きょ地中接合技術		A
近接施工に伴う防護技術		A
発生泥土の処理技術		B
高落差落とし込みのスカム生成対策技術		B
非開削による管きょ撤去技術		B

表 3 - 5 技術開発テーマの分類 (4 / 4)

技 術 開 発 テ ー マ		分類
(2) 維持管理技術		
1) 管路施設		
油脂類付着防止技術		A
取付管調査及び補修用小型機器の開発		A
人孔昇降構造の改善技術		B
維持管理作業困難箇所の点検・清掃技術		C
2) 水処理施設		
活性汚泥の効率的な固液分離技術		A
揚水・水処理の合理的制御運転技術		B
導水きょ・沈殿池のスカム対策技術		B
維持管理性の良い自動計測機器の開発		B
新たな予防保全・診断システム技術		C
3) 汚泥処理施設		
汚泥焼却施設の合理的制御運転技術		A
汚泥処理返流水の処理技術		A
汚泥処理集約化に伴う効率的な汚泥処理技術		B
汚泥処理プロセスの最適化技術		C
有用微生物等を活用した汚泥減量化技術		C
草木を有効に活用する技術		C
4) 事業場排水対策		
効率的な広域監視技術		A
新規規制物質に対応する事業場排水処理技術		A
事業場排水の簡易な水質分析手法		B
単独ディスポーザの影響評価		B
(3) 高度情報化技術		
インターネット技術等を活用した雨水吐等情報収集システムの開発		A
GIS 等を活用した下水道施設の電子情報化技術		A
ICTタグ技術を利用した下水道施設の建設・維持管理手法		B

開発目標と主な取組

1 安全性の向上

- 1 - 1 再構築に関する技術
- 1 - 2 浸水対策技術
- 1 - 3 震災対策技術
- 1 - 4 微量物質・病原性微生物等対策技術

2 快適性の向上

- 2 - 1 合流改善技術
- 2 - 2 高度処理技術
- 2 - 3 周辺環境対策技術

3 地球環境保全への貢献

- 3 - 1 温室効果ガス削減技術
- 3 - 2 処理水再利用技術
- 3 - 3 汚泥資源化技術
- 3 - 4 エネルギー、熱利用技術

4 事業の効率化

- 4 - 1 建設技術
- 4 - 2 維持管理技術
- 4 - 3 高度情報化技術

凡例（主な取組）

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件名							
技術開発テーマ							
具体的な取組の内容		■					
技術開発テーマ							
具体的な取組の内容					⋯		

研究開発期間

開発技術の事後評価（現在予定中のテーマ）

1 安全性の向上

1 - 1 再構築に関する技術

道路陥没や臭気発生 の要因となる下水道施設の老朽化、都市化の進展に伴う下水の排除能力不足などが顕在化している。これらを解消するために、効率的な再構築技術の開発を推進する必要がある。

【これまでの取組】

- 管きょ内面被覆工法等の非開削工法の開発・実用化
- 増補管きょ、ポンプ所増強等による施設能力の向上
- 老朽化対策優先順位の決定手法の確立

【目 標】

- より効率的、経済的な管路更生工法の開発
- 施設更新等の対応策を判定するための損傷・劣化診断技術の開発
- 管路内調査の効率化及び精度向上に向けた技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
管路施設を非開削で更新する技術							
非開削による既設取付け管更生工法の開発	■	■					
硫化水素によるコンクリート腐食対策技術							
硫化水素が管きょに及ぼす影響評価	■	■	■				
管路、施設の劣化診断技術							
管路内調査用小型テレビカメラの開発			■	■			



硫化水素ガスが管きょに及ぼす影響評価
(人孔内コンクリート供試体設置状況)

1 - 2 浸水対策技術

都市化の進展により雨水流出量が増大し、下水道が整備された地域でも浸水被害が繰り返し発生している。特に近年は、1時間に50mmを超える局地的な集中豪雨による、くぼ地や坂下などの浸水被害への対応が求められている。

【これまでの取組】

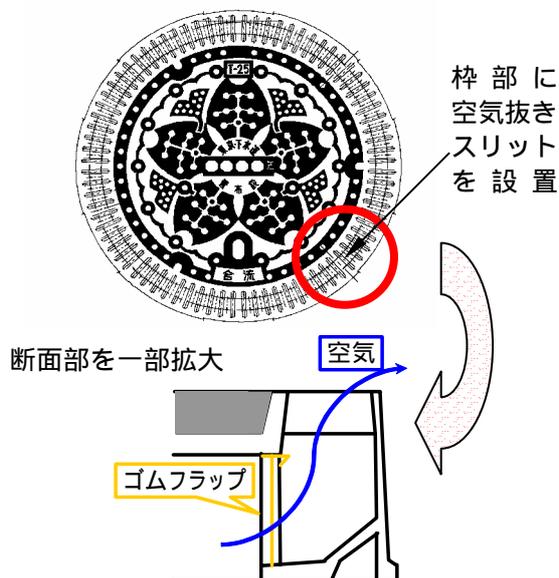
- 光水位計と光ファイバーによる降雨情報の活用技術の開発
- 浸水予想区域図の作成
- 雨水対策用先行待機型ポンプの導入

【目 標】

- 流出解析モデルを活用した新たな整備手法の開発
- 効率的整備に向けた施設のネットワーク化手法の確立
- 安全で最適な管きょ・ポンプ所システムの開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
雨水貯留と管きょのネットワーク方式による雨水対策技術							
流出解析モデルの活用による施設の貯留とネットワーク化に向けた整備手法の開発	■	■	■	■			
人孔蓋浮上・飛散防止管路システムの開発							
飛散防止型の人孔蓋・枠の開発	■	■	■	■			
ふかし上げポンプ所システムの改善技術							
ふかし上げポンプ所設計の事後評価(神谷ポンプ所・東品川ポンプ所)			●●●●●●	●●●●●●			



飛散防止型人孔蓋

1 - 3 震災対策技術

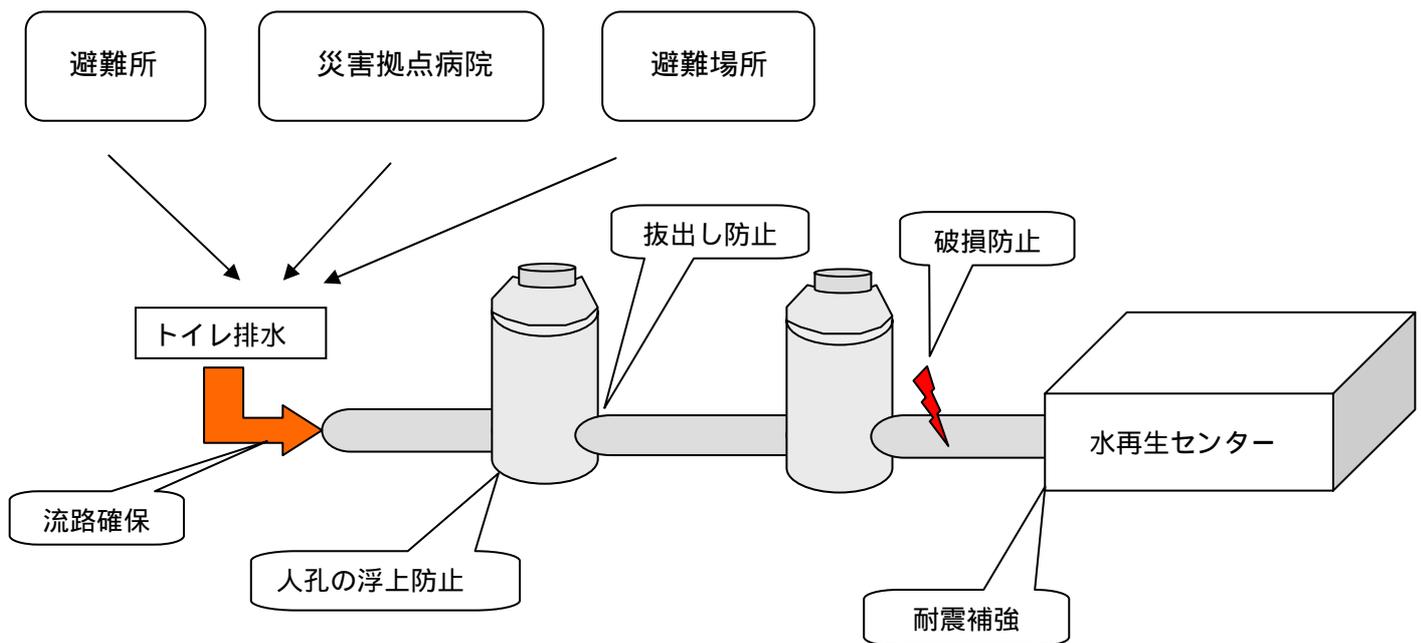
阪神・淡路大震災は、下水道施設に大きな被害をもたらし、避難所のトイレが不足するなどの問題が発生した。また、新潟県中越地震では、人孔の浮上や管きょ埋め戻し部の陥没など、新たな課題が浮き彫りになった。今後は、膨大な下水道施設を効率的に耐震化する技術が求められている。

- 【これまでの取組】**
- 非開削による耐震化工法の採用
 - 無注水型雨水ポンプの開発
 - 下水道施設耐震構造指針の改訂

- 【目 標】**
- 管きょ・施設の高耐震化技術、耐震補強技術の開発
 - 既存施設の耐震性評価と補強法選定手法の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
管きょ、施設の耐震性向上技術							
管きょ施設の耐震補強技術の開発	—	————					
既存施設の耐震性評価と補強法選定技術							
土木構造物の耐震補強の要否及び補強法選定に関する研究	————						



既存構造物の耐震化イメージ図

1 - 4 微量物質・病原性微生物等対策技術

医薬品や工業製品に含まれる微量物質やクリプトスポリジウムなどの病原性微生物が、下水道を経由して公共用水域等に排出されている可能性がある。下水道システムでのリスク管理(影響評価)が求められていることから、国等の関係機関と連携して対応していく。

【これまでの取組】

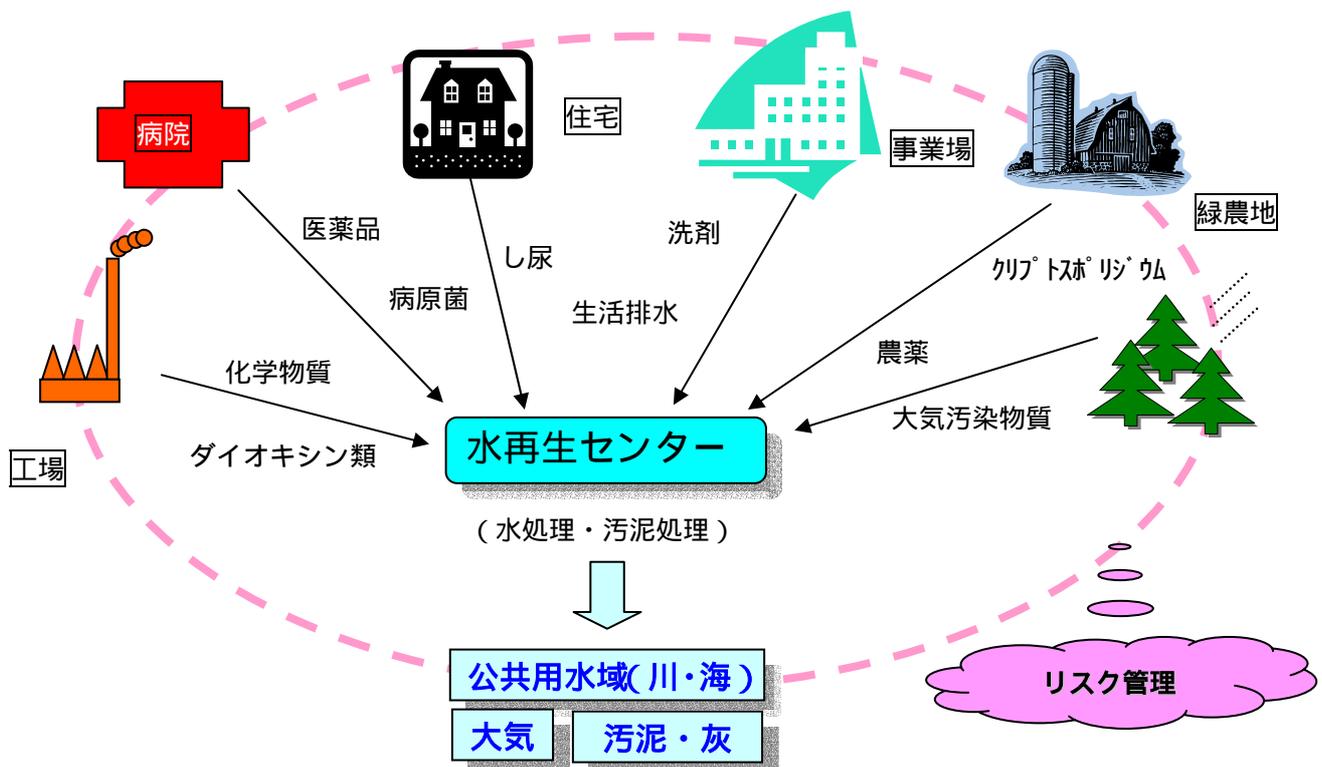
- 下水道における微量物質・病原性微生物等の実態把握(環境ホルモン、クリプトスポリジウム)
- クリプトスポリジウムの効率的除去法の検討(凝集剤添加法)

【目 標】

- 下水道システムにおける微量物質・病原性微生物等の挙動把握とリスク管理手法の確立
- 微量物質・病原性微生物等によるリスクを低減する水処理技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
微量物質(医薬品等)のリスク管理手法							
医薬品、有機ふっ素化合物等の実態調査		■	■	■			
微量物質のリスク低減技術の研究			■	■	■	■	
病原性微生物(クリプトスポリジウム等)の対応技術							
実態調査		■	■	■			



2 快適性の向上

2 - 1 合流改善技術

平成16年4月に施行された改正下水道法施行令で、下水道施設の構造基準や雨天時放流水質基準が定められた。原則10年以内、大規模は20年以内に、雨天時に放流される総汚濁負荷量を分流式下水道と同程度（平均BOD 40mg/L）にすることが求められている。

【これまでの取組】

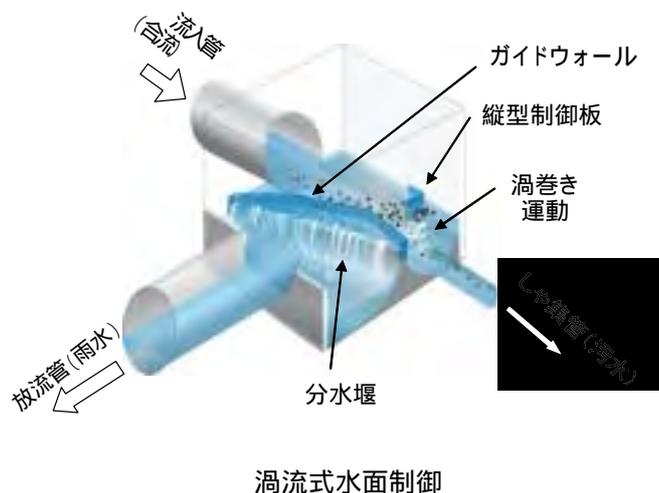
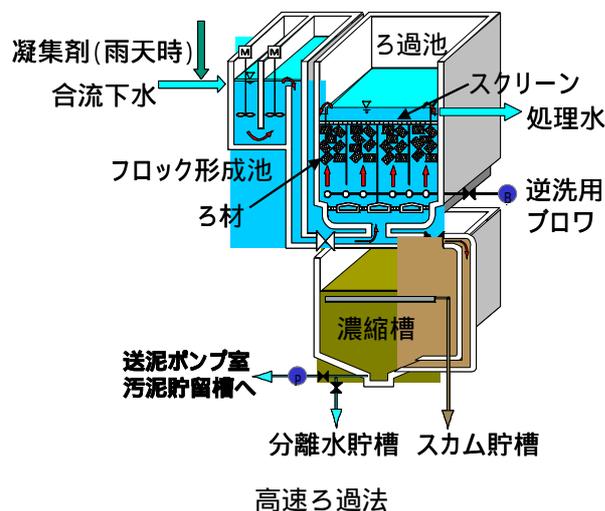
- 雨天時越流量の削減技術の開発（しゃ集、貯留、浸透、リアルタイムコントロール）
- 雨天時放流水の効率的な消毒技術の開発（臭素消毒）
- 効率的な汚濁物質除去技術の開発（高速ろ過法、高速沈殿法、渦流式水面制御、ろ過スクリーン）

【目 標】

- 雨天時に放流される汚濁物質（BOD、SS、きょう雑物、油脂類）を削減する技術の開発
- 雨天時放流水の高速かつ経済的な消毒技術の開発
- 雨天時放流負荷のモニタリング、評価手法の確立

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件名							
白色固形物（オイルボール）、ゴミ等の除去技術							
渦流式水面制御技術の事後評価（水質改善効果の確認）						
雨天時下水の効率的処理技術							
汚濁物質除去技術導入後の事後評価（高速ろ過法等）						
合流改善効果の評価							
雨天時放流負荷のモニタリング、評価手法の検討	—————						
リアルタイムコントロール技術							
リアルタイムコントロール技術の事後評価						



2 - 2 高度処理技術

東京湾の水環境改善を目指して、窒素・りん濃度規制（平成11年）および総量規制（平成13年）が行われており、東京湾再生のための行動計画（平成14年6月）が策定された。効果的・効率的な高度処理施設の導入とともに、安定的な運転管理が行える技術を開発する必要がある。

【これまでの取組】

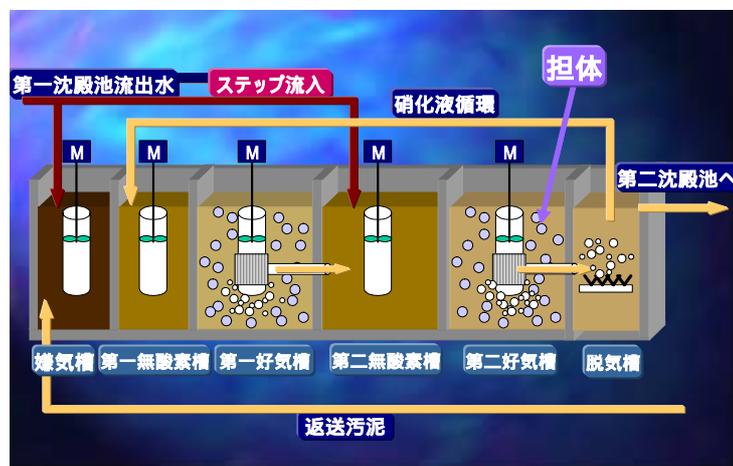
- 高度処理技術の開発
- 嫌気無酸素好気法（A₂O法）の効率的な運転管理手法の検討
- 高度処理運転支援ソフトの開発

【目標】

- 既存施設を有効活用した高度処理技術の開発
- 効果的・効率的にりんを除去する技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件名							
既存施設を有効活用した高度処理技術							
砂ろ過施設を活用した窒素除去技術	—	—					
担体添加ステップ A ₂ O 法の事後評価					
安定的りん除去技術							
雨天時等希釈流入水のりん除去の安定化	—	—	—	—			
高度処理運転支援ソフトの機能向上							
ユーザーのニーズを反映した機能の改良	—	—				



担体添加ステップ A₂O 法

2 - 3 周辺環境対策技術

臭気については年間 1,000 件前後の問い合わせや苦情があり、平成 27 年度に臭気苦情をゼロにするという目標を掲げている。また、工事中の騒音や振動に対する問合せ・苦情も多く、これらの周辺環境対策技術の開発が求められている。

【これまでの取組】

- 低濃度臭気を放電で分解する放電脱臭技術の実用化
- ディーゼルエンジン排ガスの除じん・脱臭システムの開発
- 管路内に発生する白色固形物（オイルボール）を抑制する技術への取組

【目 標】

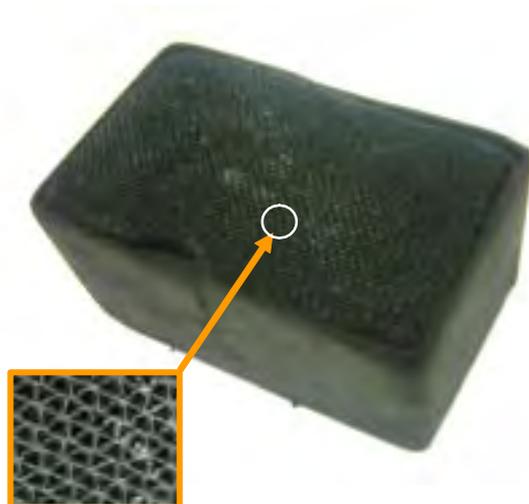
- 伏越し施設の改善技術の開発
- 臭気濃度、使用場所に応じた脱臭法や新たな脱臭材を用いた効率的な脱臭技術の開発
- 低騒音、低振動の建設・設備技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
ビルピットの臭気対策技術							
ビルピット排水準化システムの臭気抑制効果の検証					
発生臭気や使用場所に応じた効果的な脱臭技術							
高濃度臭気に対応する放電脱臭技術	=====						
低濃度臭気に対応する低圧損担体を用いた脱臭技術	=====						
ハイブリッド脱臭材を用いた効果的な脱臭技術	=====						



放電式脱臭技術の高濃度臭気への適用研究



ハイブリッド脱臭材

3 地球環境保全への貢献

3 - 1 温室効果ガス削減技術

下水道事業は、都の事業の中で最も多くの温室効果ガスを排出している。その排出量を 2009 年度までに 1990 年度比で 6%以上削減する目標を掲げている。この達成のために再生可能エネルギーの活用や、消費電力削減技術などの開発が求められている。

【これまでの取組】

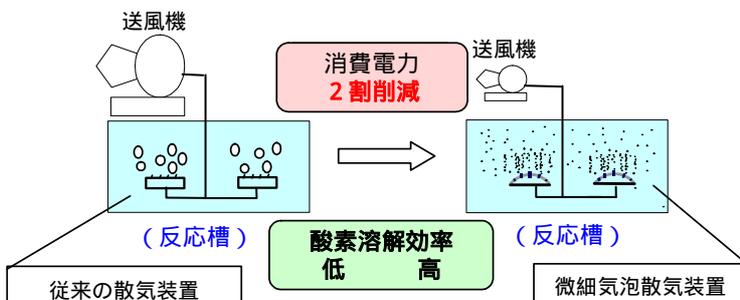
- 汚泥焼却炉から発生する温室効果ガス（ N_2O ）削減のための高温焼却法の確立
- 水再生センター内の放流落差を利用した小水力発電技術の開発
- 酸素移動効率に優れ、消費電力が少ない微細気泡散気装置の導入

【目 標】

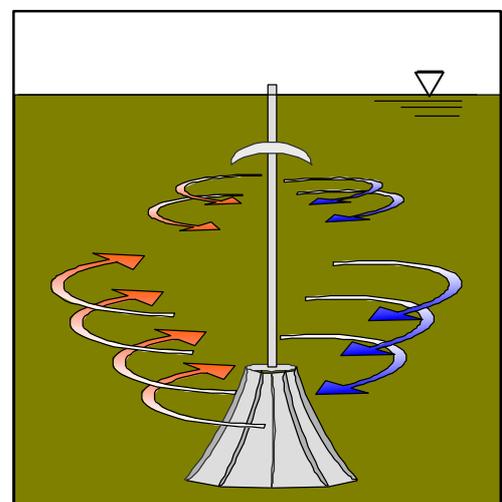
- 高温焼却法による汚泥焼却炉からの温室効果ガス（ N_2O ）削減の検証
- 温室効果ガスの排出が少ない自然エネルギーの活用技術の開発
- 下水処理工程における省エネルギー対応型機器の開発と検証

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
汚泥焼却炉 N_2O 排出削減技術							
N_2O 排出削減のための高温汚泥焼却法の検証						
消費電力量削減技術							
微細気泡散気装置の省エネルギー効果の検証					
生物反応槽攪拌機の消費電力削減技術		=====					



微細気泡散気装置



深層曝気槽における
低動力型攪拌機のイメージ

3 - 2 処理水再利用技術

健全な水環境の創出と良好な水循環の再生に向けて、下水道の果たす役割は大きく、清流復活用水や雑用水として処理水の利用拡大が求められている。処理水の再利用を拡大していくためには、利用用途に応じた効率的な水質向上技術の開発が必要である。

【これまでの取組】

- 再生水の水質向上技術の開発（オゾン耐性膜ろ過システム）
- 再生水の利用用途の拡大（清流復活用水、トイレ用水、路面散水用水等）

【目 標】

- 再生水の利用用途に適した水質（臭気・色度・病原菌等）を確保する技術の開発
- 再生水の安定供給技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
ヒートアイランド対策への再生水の利用技術							
路面散水によるヒートアイランド対策技術	—	—					
再生水供給システムの改善技術							
供給の安定化を目的とした再生水供給システムの改善	—	—	—	—			
再生水の用途別水質向上技術							
放流先の利用状況に応じた高度処理・消毒技術	—	—					



オゾン耐性膜ろ過施設



路面散水装置

3 - 3 汚泥資源化技術

汚泥の資源化を進め、焼却灰の処分先である埋立処分場の延命化やゼロエミッションによる資源循環型社会の形成が求められている。さらに資源化を進展させるために、完成品製造型資源化から多品種・多用途化が期待できる原料提供型資源化へ転換を図っている。

【これまでの取組】

- 有機肥料やレンガ、軽量細粒材などの建設資材化技術の開発
- 粒度調整灰（スーパーアッシュ）をコンクリート製品の原料として使う原料提供型資源化技術の開発

【目 標】

- 汚泥処理処分費より低コスト・低エネルギーでリサイクルできる資源化技術の開発
- 有害物質の含有量が少ない焼却灰を回収する汚泥焼却技術の開発
- 焼却灰からの有害物質を不溶化する技術の開発
- 汚泥や焼却灰に含まれるりんの回収技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
焼却灰中の有害物質を低減する高品質化技術							
焼却灰中の重金属類を低減する高品質化技術		■	■				
焼却灰中の有害物質の不溶化技術							
焼却灰に含まれる重金属類の不溶化技術	■	■	■				
汚泥、焼却灰からのりん回収技術							
鉄電解によるりん回収技術		■	■	■	■		



焼却灰に含まれる重金属類の不溶化技術の実験設備

3 - 4 エネルギー、熱利用技術

汚水の排除や浸水の防除をはじめとして、公共用水域の水質向上を図るため、合流式下水道の改善や高度処理の導入などにより、消費エネルギーが増大している。引き続き下水汚泥を発電燃料などに活用する新エネルギー創出技術の開発が求められている。

【これまでの取組】

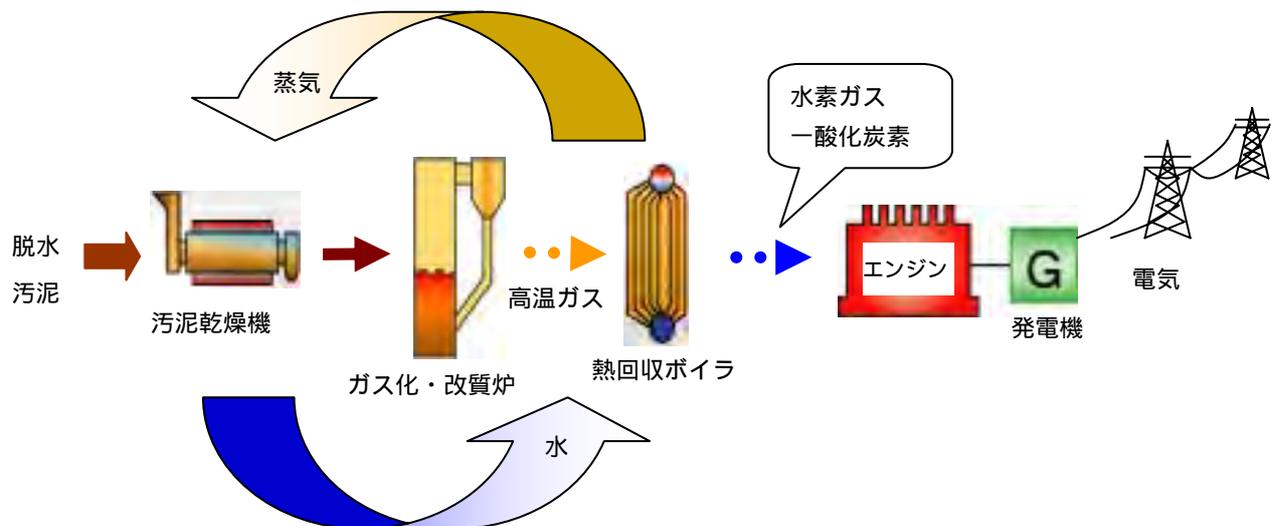
- 下水熱を利用したアーバンヒートや地域冷暖房利用技術の開発
- 消化ガス発電や汚泥焼却時の廃熱を利用した蒸気発電の実用化

【目 標】

- 下水や汚泥の持つエネルギーを効率的に活用する技術の開発
- 未利用エネルギーを効率よく回収する技術の開発
- エネルギー利用に貢献できる新たな下水汚泥の乾燥技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
汚泥の炭化技術							
汚泥から燃料としての炭化物の製造技術の検討		■					
汚泥焼却廃熱による熱供給、発電技術							
熱や電気エネルギー回収型汚泥焼却技術		■	■				
汚泥のガス化による発電システム技術							
汚泥の高効率ガス燃料への転換と発電技術	■	■	■				



汚泥のガス燃料への転換と発電システムのイメージ

4 事業の効率化

4 - 1 建設技術

構造物の大深度化に伴い、安全で経済的な施設設計手法や材料の開発が求められている。また、ライフサイクルコストの低減を図るためコンクリート施設の長寿命化技術が求められている。

【これまでの取組】

- コンパクトシールド用コンクリートセグメントの開発
- 省面積立坑の開発
- 解析結果に基づく施工と掘削時の山留挙動データの取得
- 硫黄固化体二次製品の開発と耐食性能試験

【目 標】

- 解析に基づく設計値と計測結果から実用的な山留設計手法の確立
- 急曲線シールド技術に対応したコンクリートセグメントの開発
- 下水道施設防食技術及び材料の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
大深度掘削時における山留に関する評価							
大深度掘削工事に関わる山留壁の挙動解析調査						
急曲線用コンクリートセグメントの開発							
急曲線用コンクリートセグメント（二次覆工一体型）の開発		—————	—————	—————	—————		
耐腐食性材料の実用化技術							
硫黄固化体の下水道施設への適用に関する研究		—————	—————				



（硫黄固化体）（コンクリート）

硫黄固化体の耐腐食性能調査
（9ヶ月暴露供試体）



コンパクトシールドセグメント布設状況

4 - 2 維持管理技術

将来にわたって下水道事業を着実に推進し、お客さまに安定したサービスを提供していくためには、維持管理の効率化、施設の運転に係る動力費の削減、汚泥処理の集約化などが求められている。

【これまでの取組】

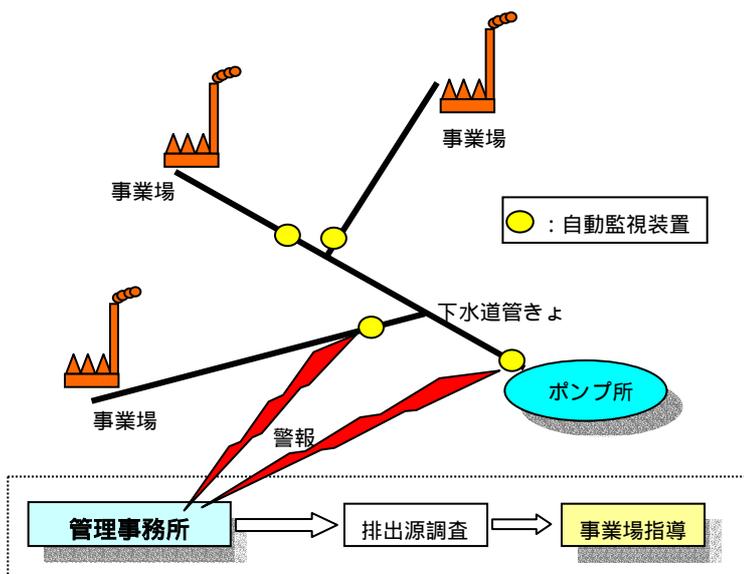
- 管路施設の調査技術の開発
- ポンプ所における洗浄水製造装置の開発
- りん固定剤による汚泥返流水りん除去技術の開発

【目 標】

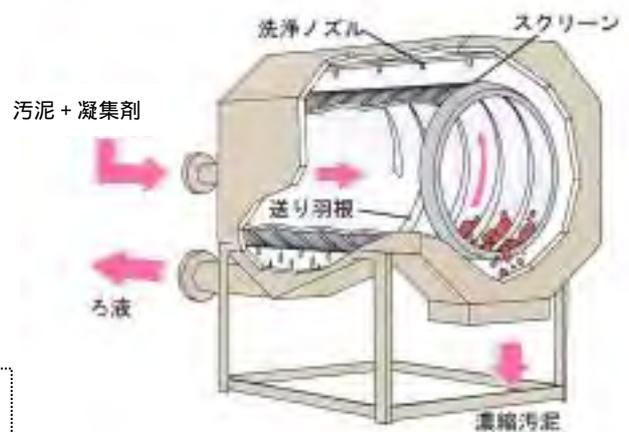
- 大口径管きよの点検・清掃など維持管理を効率化する技術の開発
- 施設運転の省エネルギー、省力化を図る維持管理システムの開発
- 事業場排水の簡易分析技術及び広域監視システムの開発
- 汚泥集約処理における難濃縮、難脱水汚泥の効率的、経済的処理方法の開発
- 汚泥処理返流水からの効率的りん除去技術の開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
汚泥処理返流水の処理技術							
汚泥処理返流水からの効率的りん除去技術	■	■					
汚泥処理集約化に伴う効率的な汚泥処理技術							
省エネルギー型汚泥濃縮機の開発(大型回転ドラム型等)	■	■	■				
効率的な広域監視技術							
効率的な広域監視システムの開発	■	■	■				



事業場排水の広域監視システム



大型回転ドラム型汚泥濃縮機

4 - 3 高度情報化技術

管きょ内に敷設した光ファイバーによりソフトプランの利用拡大を図り、安全で効率的な下水道事業運営を進めている。さらに、IT 技術を積極的に活用した、業務の電子化による業務の効率化とお客さまサービスの向上が求められている。

【これまでの取組】

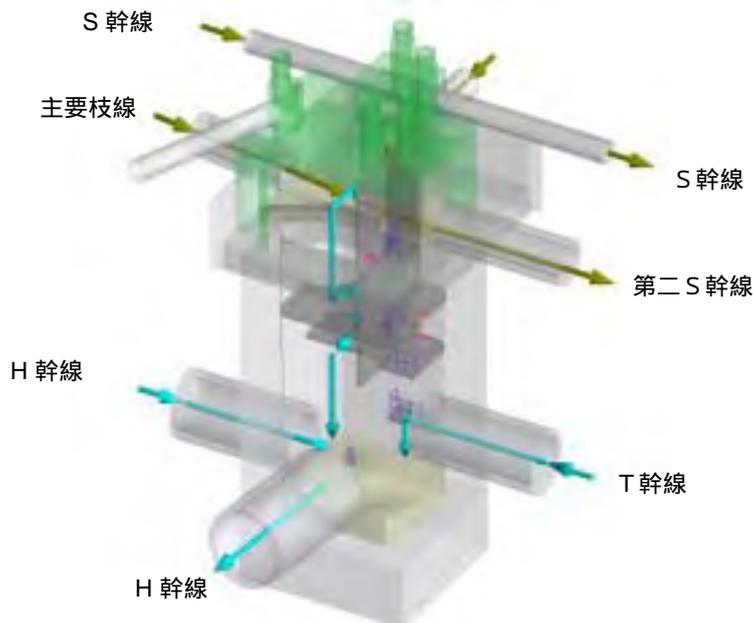
- 管きょ内光ファイバー敷設技術の開発と高度通信技術の検証による局内高度情報通信ネットワーク（ソフトプラン）の構築
- ソフトプランを活用したポンプ所等の遠方監視制御による維持管理業務の効率化
- リスクコミュニケーションの充実を図るため、降雨情報を区などへ提供
- 降雨情報システムや新積算システム、建設CALS/ECの実用化

【目 標】

- 管きょ内光ファイバーやインターネット技術等を活用した、雨水吐等情報収集システムの開発
- GISやICタグなどの技術を活用した、管路や施設の建設及び維持管理の安全化・効率化のための電子情報化システムの開発

【主な取組】

技術開発テーマ	~	H16	H17	H18	H19	H20	~
件 名							
インターネット技術等を活用した雨水吐等情報収集システムの開発							
ソフトプランやインターネット技術等を活用した雨水吐等情報収集システムの開発							
GIS等を活用した下水道施設の電子情報化技術							
GIS やデータベース技術を活用した下水道施設の三次元化技術							



特殊人孔三次元電子情報イメージ

技術力の維持・向上

職員の技術力の維持・向上を図るためには、技術の啓発と継承が必要である。また、技術交流をすることにより更なる技術の向上が期待できる。

1 技術の啓発と継承

【現状の取組】

- 技術開発に係る技術情報管理の効率的・効果的な遂行
 - ・ 技術情報誌の編集、発行
 - ・ 過去23年分の技術調査年報の電子化
 - ・ 技術調査年報の局ホームページへの掲載
- 技術開発成果の発表
 - ・ 下水道協会誌、月刊下水道などの技術情報誌に投稿
 - ・ 下水道研究発表会や講演会への参加
 - ・ WEF（米国水環境連盟）、国際トンネル協会などでの論文発表
 - ・ 職場研修や職種ごとの研究発表会を開催
- 民間が開発し局内で採用された新工法・新材料・新機器の電子化（新技術マップ）と、イントラネットへの掲載。
- 知的所有権の管理・運用
 - ・ 技術開発成果に係る知的所有権の特許申請・登録など

「東京都下水道局技術調査年報」
冊子及びCD-ROM



技術情報紙「テクノ-Kiosk」

Vol.10 No.2/2004.5
発行：下水道計画課調整部 技術開発課
内151-7811(直) 15320-6926

今年もお台場で海域浄化実験を開始しました！

お台場浄化実験を安心して楽しむ水辺空間とすることを目標に、環境局・港務局・下水道局の3局と(株)建設研究所の共同で、平成16年度より3ヵ年にもわたる海域浄化実験を実施しています。平成16年度は7月18日から10月31日計106日間、5,000m³/日の浄化海水を放流しました。実験結果より浄化率が高くなったいくつかの課題について改善を行い、平成16年度は4月23日より放流を再開しました。

1 平成16年度実験結果
(1)水質調査
実験開始のプラント及び浄化エリア内の水質調査結果を表1に示します。

項目	前年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	目標
BOD5(5日間のCOD)	798	217	79	160KT	
COD(Cmg/L)	8.6	6.4	6.7	6.0KT	
濁度(NU)	891	69	66	—	
溶解酸素(Cmg/L)	6.0	6.3	6.7	—	

浄化エリア内では、実験開始を境に、良好な水質を維持することができました。また、浄化効果を測定している浄化エリア内のふんばり大腸菌数、CODは、浄化エリア外と同等と同等でした。しかし、ふんばり大腸菌数については、既述のとおり浄化エリア内の影響を受けることがあり、目標とした水準標準 A 値(100個/100m³)に到達するまでできなかった。この理由として、海が湧き出てくる際、シルトファンズ周辺の浄化エリア外の影響が及ぼしていることが考えられました。

(2)気候調査
実験による気候への影響について調査するため、浄化エリア内外の気温・湿度・風速・風向を定期的に計測しました。その結果、浄化エリア内外とも、多くのアザシアバクテリア・コリスキ・H19等の菌類が検出され、気候による影響は認められませんでした。

また、放流停止期間の1月には、エリア内への放流が再開され、実験開始時の水質が回復したことが確認されました。

2 放流工場の準備
浄化エリアの準備作業1に示します。浄化エリアは、実験開始の2ヶ月ほど前から、浄化海水と放流海水とが混ざることを目的として、二重構造のシルトファンズを設

置していますが、舟のシルトファンズ距離をそれぞれ10m短縮し、船への放流の準備が完了しました。また、舟の整備が完了して放流した「お台場水質」は、良好であったため、今年度は本船のレンタルが完了して準備が完了しました。お台場浄化センターにてお台場水質に改良しました(図2)

図1 浄化エリア内
図2 本船レンタルの準備が完了した様子

3 平成18年度実験
4月23日より実験を開始し、10月31日まで約200日間の放流を予定しています。実験のシーズンには、放流量を5,000m³/日(約1.5000)に設定し、お台場浄化センターの浄化設備を稼働させます。なお、実験結果についてはお台場センター、日本の各都府県などに向けて積極的に発信してまいります。ぜひご意見をください。(計画課調整部技術開発課 森田健史)

英文情報紙「R & R」

R&R RECLAMATION & RECYCLING
BUREAU OF WASTEWATER TREATMENT, TOKYO METROPOLITAN GOVERNMENT

VOL.11 NO.4
March 2004

The name of "Water Reclamation Center" starts in April 2004

Sewerage has played an important role in improving our living environment through drainage and disposal of wastewater. In addition, it performs more and more various roles at present such as creating rich and pleasant water environment by introducing reclaimed wastewater reuse, advanced wastewater treatment and recycling resources and energy in sewerage such as extracting thermal energy from wastewater, etc.

The Bureau of Sewerage intends to contribute, as the core of local community, to the development of a recycling society that harmonizes with the environment.

To clear this intention, the name of "Wastewater Treatment Plant" will be changed to "Water Reclamation Center."

The name, "Water Reclamation Center" was decided by public proposals of Tokyo residents. And "The Committee for Reviewing Wastewater Treatment Plant in Local Community" has proposed 5 viewpoints through that "Bureau of Sewerage should consider Water Reclamation Centers" "to be recognized", "to be valued", "to be delighted", "to be learned" and "to be made use of" by Tokyo residents as our customers.

Bureau of Sewerage has held many events that everyone can take part in and variety of PR activities at wastewater treatment plants by making use of local characteristics. Meanwhile, upper parts of treatment facilities are made opened to public as parks and playgrounds.

Taking the committee's proposal into consideration, Bureau of Sewerage will enhance a relationship with people by expanding such efforts to become a company loved by Tokyo residents, creating desirable water environment for the future.

Figure 1: A map showing the location of the Water Reclamation Center in the Odaiba area. Figure 2: A photograph showing the preparation for the reuse of reclaimed water. Figure 3: A photograph showing the start of the experimental discharge of treated water.

>>top of this page

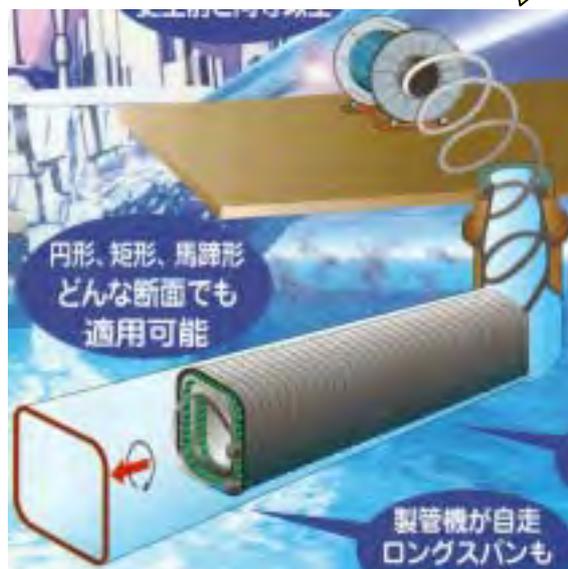
図5-1 発行している技術情報誌

【今後の取組】

- 局内に蓄積された技術開発情報を集約し、情報管理の簡素化・効率化を一層推進する。
- 職員の技術力の維持・向上に向けて、局内で開発された技術情報や職員の提案した有用な技術は「技術ライブラリー」に登録するなど、技術開発業務に必要な技術情報の管理を充実させる。
- 技術開発は、過去の技術を基礎として進められている。技術を次世代に継承していくため、開発、実用化した技術について取りまとめて電子化し、局内で情報の共有化を図る。
- お客さまである都民への技術広報（ホームページへの掲載など）の充実を図る。



図5 - 2 新技術マップ（区部）



（例）自由断面SPR工法

2 技術交流

【現状の取組】

- 技術協力
 - ・ 下水道関連団体への職員派遣
国土交通省、日本下水道事業団、(社)日本下水道協会、(社)日本トンネル技術協会、(財)下水道新技術推進機構等
 - ・ 各種委員会の委員
国土交通省、(社)日本下水道協会、(社)土木学会等
- 国際交流
 - ・ 情報交換・視察者受け入れ
日独ワークショップ
友好姉妹都市交流
 - ・ 下水道技術研修の講師等
アジア大都市ネットワーク 21、国際協力事業団（JICA）、海外経済協力基金（OECD）
- 技術公開
 - ・ 建設技術展示館、下水道展などにおける共同研究の説明用パネル・模型の展示。



図5 - 3 建設技術展示館の展示状況
(国土交通省関東技術事務所)



図5 - 4 路面散水実験 広報板設置状況

【今後の取組】

- 下水道局技術開発研究成果発表会を関係する研究機関などの下水道技術者に開放し、技術開発の連携を進めていく。
- 従来の取り組みに加え、引き続きインターネット等の活用を拡大し、下水道の技術情報の提供を進めていく。
- 国内外の研究発表会への参加をさらに進めながら多くの研究者との交流を深め、東京の下水道技術の発信に努めていく。

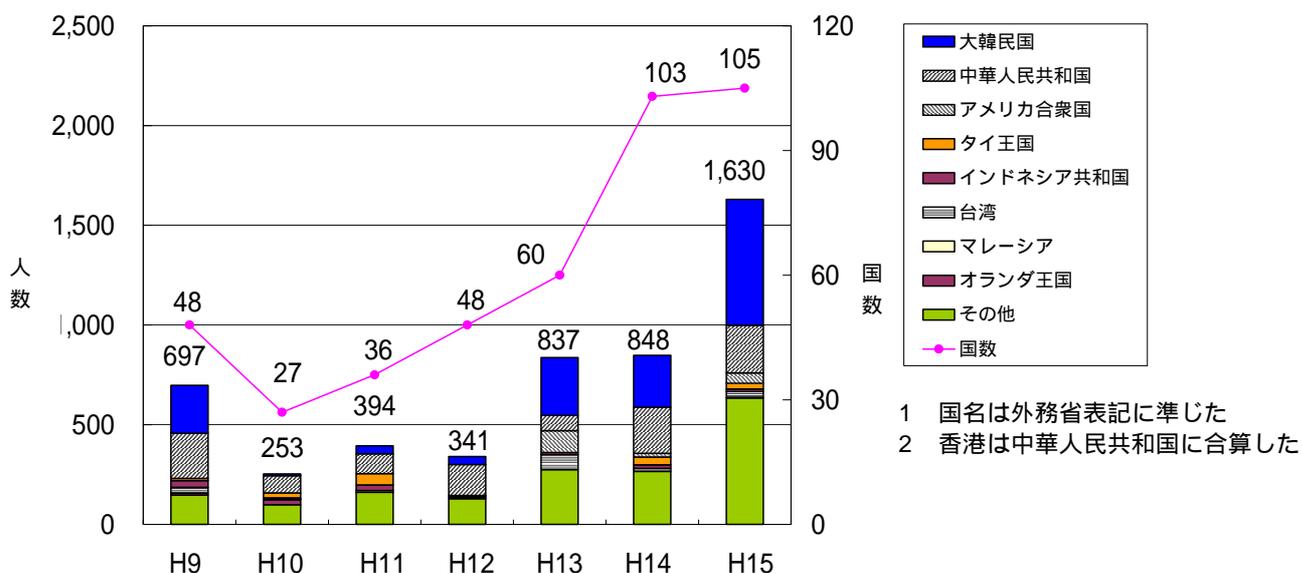


図5 - 5 海外からのお客さまの推移



図5 - 6 第9回日独ワークショップ
(国土技術政策総合研究所)



図5 - 7 海外からの下水道技術者の視察
(落合水再生センターせせらぎの里)

卷末資料

1	関連計画	1
2	技術開発テーマの概要	2
3	技術評価システム	8
4	特許等の取得	9
5	最近の技術啓発活動、国際技術協力	11
6	共同研究の実施状況	12

1 関連計画

「技術開発推進計画2005」を取り巻く関連計画について概要を表 - 1、2 に示す。

表 - 1 関連計画（国土交通省）の概要

関連計画等	概 要
社会資本整備 重点計画 (H15.10)	平成15年3月に「社会資本整備重点計画法」の成立に伴い、下水道整備緊急措置法を廃止し、社会資本整備事業を重点的・効率的かつ効果的に推進することを目的として、関連9事業分野別長期計画を一本化したもの。4テーマ（暮らし、安全、環境、活力）、15重点目標、達成度を測るための35指標及び達成のための事業の概要を提示している。
国土交通省 技術基本計画 (H15.11)	21世紀において、地球環境の危機、自然破壊、少子・高齢化などに対してさまざまな変革が求められる中、日々の国民の暮らしをささえ、豊かで明るい未来をつくっていくために、技術研究開発から実用化までを視野に置いて、4つの戦略を一体的に進めていく必要があるとしている。
第3次 下水道技術 5箇年計画 (H16.5)	今後の下水道政策を進める上で、国土交通省技術基本計画に示された目標は密接に関連しており、下記の5つの目標を「主要課題」とし、下水道を取り巻く社会情勢の変化を的確に反映させるため、主要課題の下にキーワードともなる12の中課題を設け、新たな社会・住民ニーズへ対応するための技術開発項目を32項目設定した。【目標】安全で不安のない暮らし 美しく持続可能な国土づくり 快適で生活コストの安い暮らし 国際競争力を高め活力ある社会 誰もが社会の一員と実感できる社会

表 - 2 関連計画（東京都下水道局）の概要

関連計画等	概 要
下水道構想 2001 (H13.3)	「東京構想2000」に示された50年先を展望した東京の望ましい将来像の実現に向けた下水道事業としての取組方針を示すため、取組方針と行動戦略が策定された。また、具体的な行動として「クイックプラン」や「環境会計」などの9アクションが示されている。
経営計画 2004 (H16.2)	都の第二次財政再建推進プランや第二次都庁改革アクションプランを受けて、平成16年度から18年度までの3年間の下水道事業を推進していくための指針として、「お客さま」「環境」「経営」の視点から策定された。この中で、技術開発の推進では、事業を先導する技術開発の推進 関係機関との連携強化 民間企業との共同研究の推進と拡大 技術開発評価制度の充実を設定している。
下水道事業における地球温暖化防止計画「アースプラン2004」 (H16.8)	京都議定書の温室効果ガス排出量の削減目標を考慮し、新技術を導入した再生可能エネルギーなどの活用などに加え、民間との連携など、当局の事業活動から発生する温室効果ガス排出量の計画的な削減を進めるための取り組みを示すものである。短期目標と中長期目標を示している。

2 技術開発テーマの概要

技術開発テーマ	概要
1 安全性の向上に資する技術	
(1) 再構築に関する技術	
1) 管路施設	
管路施設を非開削で更新する技術	老朽化した本管、取付管を内面被覆工法により非開削で更新することで、道路交通等への影響を最小限にとどめるとともにコスト縮減が図れる。今後、新たな非開削による更新技術の開発を進める。
障害物を非開削で撤去する技術	主要道路等で再構築に向けたシールド工事を施工するにあたり、基礎杭などの地下存置物件が支障になる場合がある。これら障害物を非開削で安全で効率的に除去する技術を開発する。
人孔の更生工法技術	設置後年数を経た人孔は、流入下水の影響や、舗装の打ち替え等の要因などにより損傷が進行している。このような人孔を非開削により、安全で安価な更生工法技術を確立する。
再構築事業に伴う効率的な雨水対策整備手法	浸水防除のため、経済性や事業効果の早期発現に優れた貯留方式やネットワーク方式を組み込んだ効率的な整備手法を検討する。
シールド工法施工幹線の整備手法	シールド工法等で施工した幹線のように土被りが深い、人孔間の距離が長い、平常時の管内水位が高いなどの条件下で、流下機能を保持しながら整備する手法について研究する。
2) 腐食対策	
硫化水素によるコンクリート腐食の対策技術	硫化水素による下水道施設の劣化が問題となっている。防菌剤添加等によるコンクリートの防食など、新たな防食材料や、施工技術の開発等、腐食対策技術の研究を進める。
耐久性、耐酸性、耐腐食性管きょ材料の開発	管きょの老朽化等が原因となる道路陥没対策、震災対策として、既存のコンクリート管に比べ耐久性、耐酸性、耐腐食性を有する新材料の開発を目指す。
管路、施設の劣化診断技術	予防保全型の効率的な維持管理に向けて、管きょ、施設の総合的で定量的な劣化診断技術を確立する。
腐食環境を作らない技術	腐食により劣化した施設の補修には多大な費用と労力を要する。このため、腐食の発生しやすい場所の特定と、その改善方法を開発する。
(2) 浸水対策技術	
雨水貯留と管きょのネットワーク方式による整備手法	豪雨時に既存管きょを雨水貯留施設として活用し、流下量の平準化と人孔間を連結して動水位の平準化を図る整備手法を開発する。また、ポンプの運転方法やその効果、安全性を検証する。
人孔蓋浮上・飛散防止管路システムの開発	豪雨時に管きょ内で発生する圧縮空気塊の影響による、人孔蓋の浮上・飛散を防止するため、管きょや人孔構造の改善技術を開発する。
ふかし上げポンプ所システムの改善技術	長大伏越しでは、流入流況により管きょ内の状況が複雑(圧力管状態と開水路状態)となることから、管きょ内を流下する下水の挙動の把握とポンプの運転等を実態調査し、システムの改善策を検討する。
浸水対策と合流改善対策の併用システムの研究	東京アメッシュやセミス情報を活用しながら貯留管、貯留池等の浸水対策効果と、合流改善効果を同時に発揮できるシステムを開発するとともに、改善効果を数値化する手法について研究する。
大深度雨水貯留システムの研究	将来の大深度地下利用に備え、大深度貯留管きょ建設における流入・貯留・排水システムを研究するとともに、関連技術情報の蓄積を図る。

技術開発テーマ	概要
(3) 震災対策技術	
管路・施設の耐震性向上技術	施設の重要度に応じた可とう性管きょや管きょ継手部などの材料を開発するとともに、既存の工法では対応が困難な施設の耐震補強法などを開発する。
既存施設の耐震性評価と補強法選定技術	既存建造物の重要度ランク別に耐震性能評価手法の確立と、同一重要度施設に対する複数の補強案から最適な案を選定するための評価手法を開発する。
伏越し部の管きょ補強技術	管きょ伏越し部は大深度になると、管きょ内部からの十分な補強が困難となるため、内部補強と外部補強の併用技術を開発する。
(4) 微量物質・病原性微生物等対策技術	
微量物質(医薬品等)のリスク管理手法	医薬品や化学工業製品に使用されている化学物質は、潜在的なリスクがあり、下水処理システムで除去できない物質も多いため、微量物質のリスク管理手法を検討する。
病原性微生物(クリプトスポリジウム等)の対応技術	従来の衛生学的評価の対象となっていなかったクリプトスポリジウムやウイルスなどの微生物の下水道との関わりを解明し、対応技術を検討する。
ダイオキシン類等の微量有害物質への対応技術	ダイオキシン類などの微量有害物質について、下水道における実態の把握に努めるとともに、関係機関と連携して対応技術を検討する。
2 快適性の向上に資する技術	
(1) 合流改善技術	
白色固形物(オイルボール)、ゴミ等の除去技術	白色固形物、ゴミ等のきょう雑物対策施設の除去率の把握と維持管理性の向上を目指す。併せて得られる水質改善効果を検証し、きょう雑物対策技術を確立する。
雨天時下水の効率的処理技術	雨天時放流水質基準を達成するため、水再生センターやポンプ所における雨天時下水の汚濁物質除去技術や、効率的な処理技術を開発する。
雨天時放流水の高速かつ経済的な消毒技術	雨水のポンプ所放流水や雨水吐口からの越流水は消毒していないため、大腸菌群数の放流基準を超過する場合がある。環境負荷低減のため、高速かつ経済的に消毒できる技術を開発する。
合流改善効果の評価	下水道法施行令の雨天時放流水質基準の達成状況および合流改善対策を評価するため、雨天時放流負荷の実態を把握するモニタリング技術および評価手法を確立する。
リアルタイムコントロール技術	小降雨時での雨量や管内水位を監視し、この情報をもとに高水位での雨水ポンプの運転管理を行い、公共用水域への放流回数、放流負荷量を削減する技術を開発する。
油脂類流出抑制技術	厨房等から排出される油脂類を従来のグリーストラップよりも効率的で衛生的に処分できるような技術の開発誘導を進める。
貯留幹線における水処理、放流システムの開発	雨天時下水の放流負荷量削減の一手法である幹線貯留した下水を、降雨後に効率的に処理し、放流するシステムを開発する。
合流式下水道雨天時負荷の効率的削減手法	既設の処理施設を用いた雨天時活性汚泥法により、雨天時の高級処理水量を増やす運転手法を確立する。
(2) 高度処理技術	
既存施設を有効活用した高度処理技術	既存の水処理施設を活用することにより、効果的に高度処理機能を付加できるコンパクトな処理技術を開発する。

技術開発テーマ		概要
安定的りん除去技術		生物学的窒素・りん同時除去法である嫌気無酸素好気法（以下A2O法）は、雨水の流入によりりん除去が不安定となる特性があるので、安定的にりん除去が行える技術を開発する。
高度処理運転支援ソフトの機能向上		A2O法などの高度処理法を適切に運転管理するには、微生物による有機物の窒素・りん除去機構を知る必要があるが、経験の浅い職員でも適切な支援が行えるようにパソコンソフトの機能向上を図る。
生物学的窒素・りん除去メカニズムの解明技術		高度処理施設の効率的な運転管理のため、A2O法の不明な部分が多い窒素・りん除去メカニズムを解明する。
高度処理導入に伴う放流先水域の改善効果評価		高度処理はBODのほかに窒素・りんを除去している。この効果を確認するため、放流先水域の生態系等に対する改善効果を総合的に評価できる手法を確立する。
COD対応の高度処理技術		流域下水道整備総合計画では、東京湾の水質改善のために厳しいCOD目標値を設定していることから、CODを高度に削減できる処理技術を開発する。
生態系への影響の少ない消毒技術		紫外線以外の消毒技術では、微生物への毒性がある化学物質を使用するので、放流先の生態系に及ぼす影響の少ない消毒剤の開発や消毒剤の使用量を削減できる消毒方法を開発する。
(3) 周辺環境対策技術		
ビルピットの臭気対策技術		ビルピットや雨水ますから発生する臭気については多くの苦情が寄せられていることから、ビルピットの構造や維持管理にわたる臭気対策技術の確立を目指す。
発生臭気や使用場所に応じた効果的な脱臭技術（ハイブリッド脱臭、放電脱臭等）		臭気の発生する場所や形態はさまざまである。それぞれの条件（濃度、発生量、スペースなど）や脱臭材の特性に応じた効果的な脱臭技術を開発する。
硫化水素発生抑制技術		硫化水素ガスなどは脱臭することにより臭気対策を図ってきたが、臭気の発生自体を抑制する技術や維持管理手法を開発する。
下水道施設から発生する騒音・振動の対策技術		低騒音・低振動タイプの建設工法、建設機械、処理機械などを利用し、騒音、振動の発生を抑制する。また、高落差接合部へのドロップシャフト設置など既存施設の改善技術を開発する。
不快昆虫（ユスリカ等）対応技術		ユスリカやミバエなどは不快昆虫であり、下水道に対する苦情の一因となっているため、処理施設および処理水放流先の水辺環境における対応技術を開発する。
3 地球環境保全への貢献に資する技術		
(1) 温室効果ガス削減技術		
汚泥焼却炉N ₂ O排出削減技術（高温焼却、汚泥炭化等）		下水汚泥焼却工程から排出される温室効果ガス、特に焼却工程からのN ₂ O排出量を低減する技術を確立する。併せて、下水汚泥を焼却せずに有効利用する技術を開発する。
消費電力量削減技術（微細気泡散気装置、低動力型攪拌機等）		下水道局は都内の全電力使用量の1%を消費している。また、局の温室効果ガス排出量の40%が電力由来である。省エネルギー推進のため、省電力の機器や処理技術を開発する。
自然エネルギーの活用技術（風力発電等）		水力、風力などの温室効果ガスを排出しない自然エネルギーについて、下水処理施設に適用可能な活用技術を開発する。
屋上・壁面緑化技術		ヒートアイランド現象の緩和、二酸化炭素の吸収に貢献する緑化空間創出のために、既存下水道施設を活用した屋上緑化や壁面緑化技術の適用について調査・研究を行う。
CO ₂ に係るLCA評価手法		省エネルギーの推進、温室効果ガスの削減に向け、LCA（Life Cycle Assessment：ライフサイクルアセスメント）手法の開発及び下水道事業へ導入する場合の検討を行う。

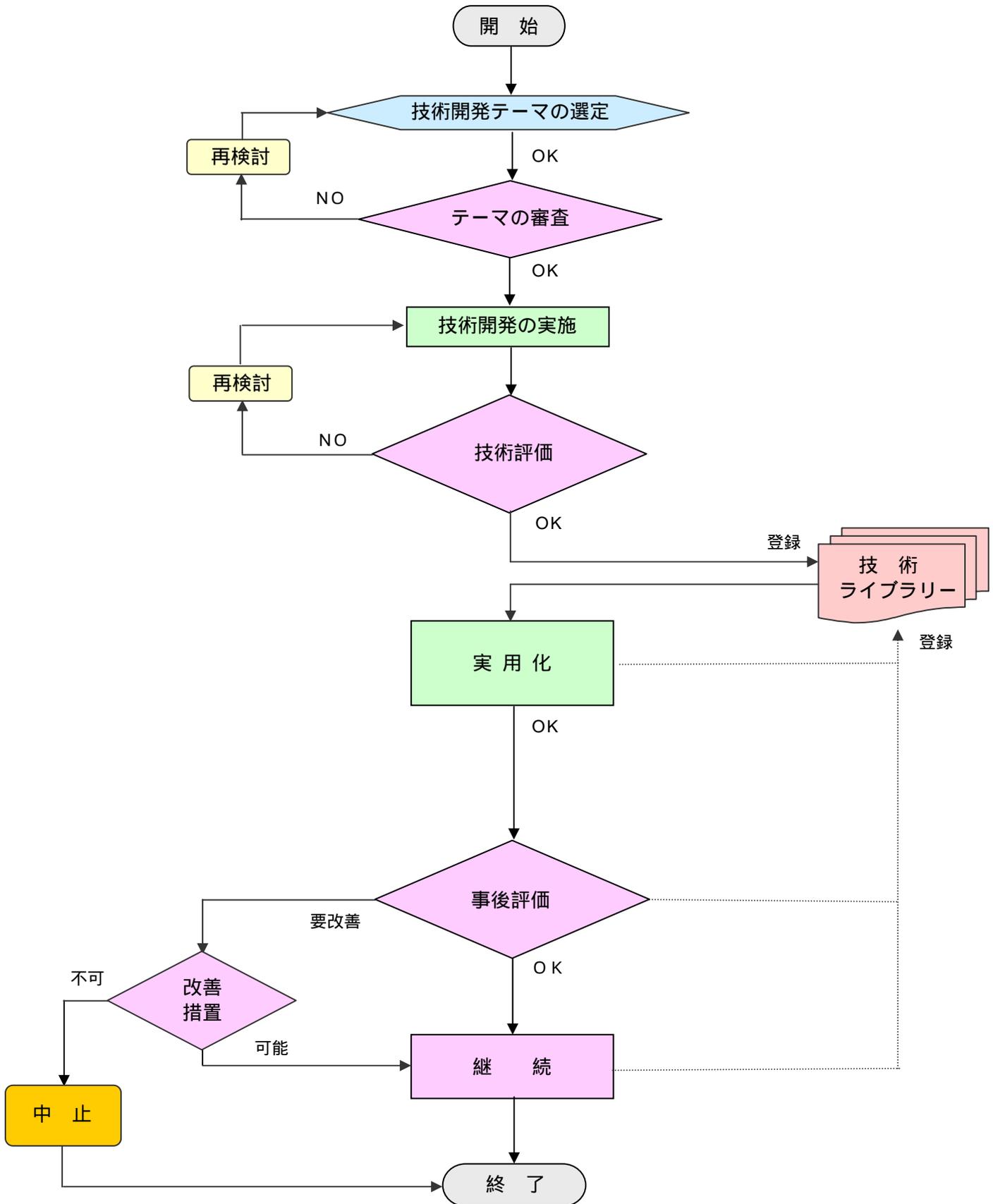
技術開発テーマ	概要
(2) 処理水再利用技術	
ヒートアイランド対策への再生水の利用技術	ヒートアイランド対策の一環として路面温度の低下が求められている。その手法として、道路への再生水散水に関し効果的な散水間隔、散水量の調査や安全性の検証など再生水利用技術の確立を図る。
再生水の供給システムの改善技術	再生水の供給事業は、良好な水質の確保と安定供給が不可欠である。安全な水質の維持、安定供給など総合的な再生水供給システムの改善技術を開発する。
再生水の用途別水質向上技術	再生水の用途（トイレ用水、散水用水、修景用水、親水用水など）により要求される水質レベルが異なることから、用途別の水質向上技術を開発する。
放流先生態系の影響評価	下水処理水は、河川水等に比較して水温が高く、栄養塩類である窒素やりんが多い等の特徴があり、生態系等への影響が指摘されていることから、放流水域へ与える影響評価手法を検討する。
放流先の利用状況に応じた処理・消毒技術	河川を水道水源やレクリエーション水域としての活用計画があるように、放流先の利用状況が変化してきている。これらに対応した下水放流水質の高度化や、水生生物にやさしい消毒技術を開発する。
ビオトープへの下水処理水活用技術	多種多様な生物が生息できるビオトープを作るには良好な水環境がキーワードとなる。都市におけるビオトープの水源として下水処理水を活用する技術を開発する。
(3) 汚泥資源化技術	
焼却灰の有害物質を低減する高品質化技術	焼却灰は埋め戻し材等として利用が可能であり、有価物として流通できる可能性が高い。有価物として利用可能な重金属類の少ない安全な焼却灰を回収する技術を開発する。
焼却灰中の有害物質の不溶化技術	汚泥焼却灰には重金属などの有害物質が含まれている場合があり、資源化促進の課題となっている。有害物質が溶出しにくい無害化技術を開発する。
汚泥、焼却灰からのりん回収技術	汚泥や焼却灰は枯渇が心配されているりんを多量に含んでいる。汚泥や焼却灰から効率的にりんを回収する技術を開発する。
新たな資源化技術	汚泥や焼却灰の資源化を促進するために、下水汚泥と有機質廃材を用いた生分解性プラスチックの生産等、新たな資源化技術の開発に取り組む。
(4) エネルギー、熱利用技術	
汚泥の炭化技術	乾燥汚泥は低品位の石炭と同等な熱量を有しているため、燃料として活用することができる。汚泥から安定的に炭化物を製造する技術を開発し、温室効果ガスの抑制や未利用エネルギーの活用を図る。
汚泥焼却廃熱による熱供給、発電技術	脱水汚泥の低含水率化や高温焼却技術の導入により、今後、焼却廃熱の増加が見込める。この廃熱を有効に活用し、発電や熱供給に活用する技術を開発する。
汚泥のガス化による発電システム技術	バイオマス的一种である下水汚泥は、多くの有機物を含んでいる。この有機物から水素や一酸化炭素などをガス燃料として取り出し、ガスエンジンで発電する技術を開発する。
下水や汚泥から新たにエネルギーを回収する技術	温室効果ガスの削減や未利用エネルギーの活用を促進するために、流入下水や処理水、汚泥の持つエネルギーを回収する技術を開発する。
4 事業の効率化に資する技術	
(1) 建設技術	
大深度掘削時における山留に関する評価	建設工事の大深度掘削時における山留壁の挙動について、計測データと解析結果を比較検討することで、大深度山留工法の安全で経済的な設計手法を開発する。

技術開発テーマ	概要
急曲線用コンクリートセグメントの開発	道路交差点部、曲線部において立坑を設置せずに掘進できる急曲線シールド工法に採用可能な、偏圧、漏水に耐えるコンクリートセグメントを開発する。
耐腐食性材料実用化技術	施設の長寿命化を図るため、耐久性・耐酸性・耐腐食性に優れた材料を開発する。また、開発中の硫黄固化体の耐腐食性能の確認と材料採用基準を設定する。
管きょ地中接合技術	既設管きょと新設管きょを接続する場合、接続箇所立坑を設置せずに、非開削により地中で安全で効率的に接合可能な技術を開発する。
近接施工に伴う防護技術	他企業構造物に近接して施工する際に、構造物に影響を与える場合があることから、施工にかかわる影響評価や各種規準類の評価を通じ、安全で経済的な防護技術を開発する。
発生泥土の処理技術	建設工事から発生した泥土を埋め戻し土として有効利用を図るため、当該現場内での改良土製造技術を開発する。
高落差落とし込みのスカム生成対策技術	高落差落とし込みにより、SSに気泡が付着してスカムが生成することがある。この対策として、人孔構造の検討、維持管理方法の改善、清掃機器の開発など、幅広い対策技術を開発する。
非開削による管きょ撤去技術	開削による工事では道路交通に影響を与える場合が多いので、シールド工法や推進工法等を活用した非開削による既設管きょ撤去技術を開発する。
(2) 維持管理技術	
1) 管路施設	
油脂類付着防止技術	雨天時に合流式下水道から放流される白色固形物の原因となる油脂類を下水道に溜めない対策として油脂類が付着しにくい管きょ材料を開発する。
取付管調査及び補修用小型機器の開発	補修が必要な取付管の箇所数は膨大であるが、既存の調査、補修機器では、迅速に対応できない。そのため、取付管調査及び補修機器の小型化、軽量化を目指す。
人孔の昇降構造の改善技術	人孔の大深度化に対応するため、昇降構造の安全性の向上を図るとともに、現場への搬入、据付が簡単な装置を開発する。
維持管理作業困難箇所の点検・清掃技術	個別で対応していた作業困難箇所について、換気・しゅんせつ・搬出・点検などを統一システムとして確立し、ロボット化について検討する。
2) 水処理施設	
活性汚泥の効率的な固液分離技術	活性汚泥法は多種多様な微生物の混合培養系で下水を処理する。微生物のバランスを崩す毒物等の攪乱因子による、バルクやスラッジに対して有効な活性汚泥の効率的な固液分離技術を開発する。
揚水・水処理の合理的制御運転技術	自動制御の信頼性の向上と省力化、維持管理コストの縮減を図るため、水処理運転に最適な送風機の制御技術や、主ポンプなどの適正な起動・停止タイミングを予測する手法などの技術を開発する。
導水きょ・沈殿池のスカム対策技術	導水きょや沈殿池で下水中の油脂や浮遊物質により発生するスカムを効率良く除去する技術と、高温好気性菌を利用したふさの減量化技術を開発する。
維持管理性の良い自動計測機器の開発	測定器本来の機能を長期間発揮させるために、測定精度が高く、安価で維持管理性のよい計器の開発を行い、効率的で安定した運転を目指す。
新たな予防保全・診断システム技術	予防保全機器の状態を把握する各種のセンサーの設置により、予防保全システムや診断システムを構築する。

技術開発テーマ	概要
3) 汚泥処理施設	
汚泥焼却施設の合理的制御運転技術	投入汚泥の性状にあわせた自動運転制御技術や温室効果ガスの発生が少なく、補助燃料・消費電力の少ない運転制御技術を開発する。
汚泥処理返流水の処理技術	環境確保条例の窒素・りんにかかわる暫定基準が平成20年3月終了する。4月からの放流水の水質基準値の強化に対処するため、負荷の高い汚泥処理返流水からりんを除去する技術を開発する。
汚泥処理集約化に伴う効率的な汚泥処理技術	汚泥集約化に伴う長距離送泥による悪影響に対処するため、難濃縮汚泥を多量に処理する技術を開発する。併せて、硫化水素等の発生が少なく受泥側での処理性の良い送泥法の技術開発を行う。
汚泥処理プロセスの最適化技術	個々に技術開発されてきた濃縮・脱水・焼却の各プロセスの最適な組み合わせを検討し、プロセス全体の効率を評価した汚泥処理システムを開発する。
有用微生物等を活用した汚泥減量化技術	下水処理の高度化に伴い発生する汚泥が増加するため、有用微生物を利用した汚泥減量化技術を開発する。
草木を有効に活用する技術	樹木の剪定等により発生する草木等を汚泥の脱水助剤として活用する技術を開発する。また、バイオマスエネルギーとして活用する技術を研究する。
4) 事業場排水対策	
効率的な広域監視技術	事業場の水質規制を効率的に実施するために、幹線系統を広域的に監視し、水質規制に反映できる監視システムを構築する。
新規規制物質に対応する事業場排水処理技術	排水規制項目のうち、セレンやほう素といった処理が困難な物質の安価な処理技術がないため、事業場での導入が容易な処理技術を開発する。
事業場排水の簡易な水質分析法	事業場排水の立入採水時に、規制項目の濃度が現場で瞬時に判定できる簡易な水質分析法を開発する。
単独ディスポーザの影響評価	処理機能付ディスポーザは解禁されたが、自粛を要請している単独ディスポーザの使用例も多い。これらディスポーザの下水道への影響を評価する手法を検討する。
(3) 高度情報化技術	
インターネット技術等を活用した雨水吐等情報収集システムの開発	雨水吐からの水位や放流量・水質を計測し、インターネット技術を活用して情報収集するシステムを開発する。
GIS等を活用した下水道施設の電子情報化技術	幹線や主要枝線の特設人孔には複雑な構造のものが多く、図面だけでは正確に把握できない。図面情報をデータ化し、三次元情報としてパソコン上で表現できるシステムを開発する。
ICタグ技術を利用した下水道施設の建設・維持管理手法	ICタグを下水道施設に埋め込み、インターネット技術等と組み合わせて工事・保全履歴の検索や人孔内の出入管理等に活用する。

3 技術評価システム

技術評価システムのフロー図を以下に示す。



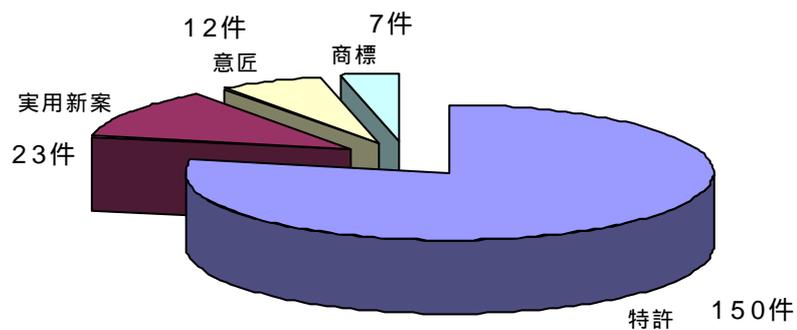
4 特許等の取得

技術開発成果の一つに特許などの取得がある。
表 - 3 に平成 15 年度末現在の登録状況を示す。

表 3 特許等の登録状況

部門	分野	特許	実用新案	意匠	商標	計
管きよ技術	管きよ	30	11	8	3	52
	雨水対策	2	0	0	0	2
	合流改善	1	1	0	0	2
	計	33	12	8	3	56
維持管理技術	維持管理	16	2	0	0	18
	設備	14	2	0	0	16
	計測	3	3	1	0	7
	環境	1	0	1	0	2
	計	34	7	2	0	43
水処理技術		37	0	0	0	37
汚泥処理技術		19	1	0	0	20
有効利用技術	光ファイバー	3	0	2	0	5
	汚泥の資源化	21	0	0	4	25
	熱利用	3	3	0	0	6
	計	27	3	2	4	36
合計		150	23	12	7	192

図 1 特許等の登録状況（平成 15 年度末現在） 総件数：192 件
【工業所有権の種類別】



【下水道事業分野別】

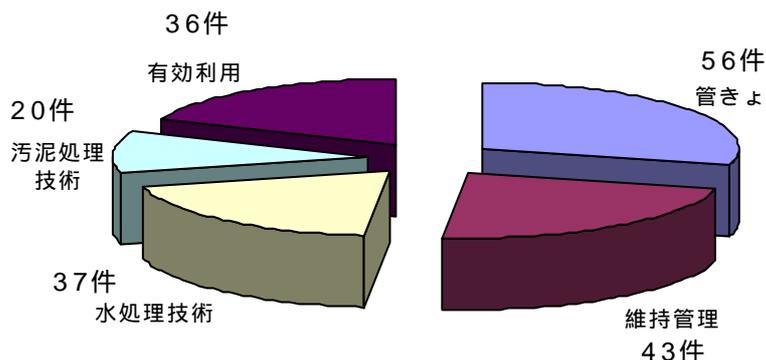


表 4 平成15年度発明審査会 認定案件

種別	分野	発明の名称	共同出願人	種別	分野	発明の名称	共同出願人	
特許	管きよ技術	建物側汚水平準化装置	なし	特許	水処理技術	高速浮上分離方法及び装置	(株)荏原製作所	
		最大水位検出装置及びその検出方法	なし			雨水混入下水の処理方法及び装置	(株)荏原製作所	
		接続継手および補修用継手	(株)クボタ			凝集沈殿方法及び装置	(株)荏原製作所	
		伏越しの清掃方法および装置	前澤工業(株)			雨水混入水の処理方法及び装置	(株)荏原製作所	
		シールドセグメント用コーキング	積水化学工業(株)			スカム除去装置及びその圧力スイッチ式水位検知装置	なし	
		陶管の補修工法	(株)クボタ			自動採水器用ろ過装置	(株)前田製作所	
		補修用継手	(株)クボタ			凝集処理方法及び装置	(株)荏原製作所	
		下水道排水用の油吸着具および油の回収方法	三井化学(株)			凝集剤の混合方法及び混合槽及びそれを用いる雨水混入下水の処理方法及び装置	(株)荏原製作所	
	維持管理技術	遮水水域浄化装置	(株)荏原製作所 安藤建設(株)	特許	汚泥処理技術	流動焼却炉システムの運転方法	三機工業(株)	
		水の浄化方法及び装置	(株)荏原製作所			流動空気予熱器及び流動空気予熱方法	日本碍子(株)	
		リン除去装置	横河電機(株)			焼却設備における回転機器の状態診断支障装置およびそのプログラム	月島機械(株) 日本碍子(株) (株)クボタ 三菱重工業(株)	
		中水製造装置	大同特殊鋼(株) 三洋電機(株)			ベルトクリーナー	(株)スガテック	
		移床式ろ過装置	大同特殊鋼(株)			油入変圧器の点検用プレート	なし	
		沈殿池・濃縮槽内の越流樋構造	セイコー化工機(株)			補修用継手	(株)クボタ	
		電極棒式水位計の夾雑物付着防止構造	日立機電工業(株)			意匠	水処理	散水ノズル
	晶析槽の薬液注入ノズル	前澤工業(株) 日立プラント(株) 三菱マテリアル(株)	有効利用	スーパーアッシュ/東京都下水道局	なし			
	水処理技術	晶析槽の底部構造	前澤工業(株) 日立プラント(株) 三菱マテリアル(株)	特許	意匠	水処理	散水ノズル	橋本産業(株) 北立建設工業(株) 不二商工(株)

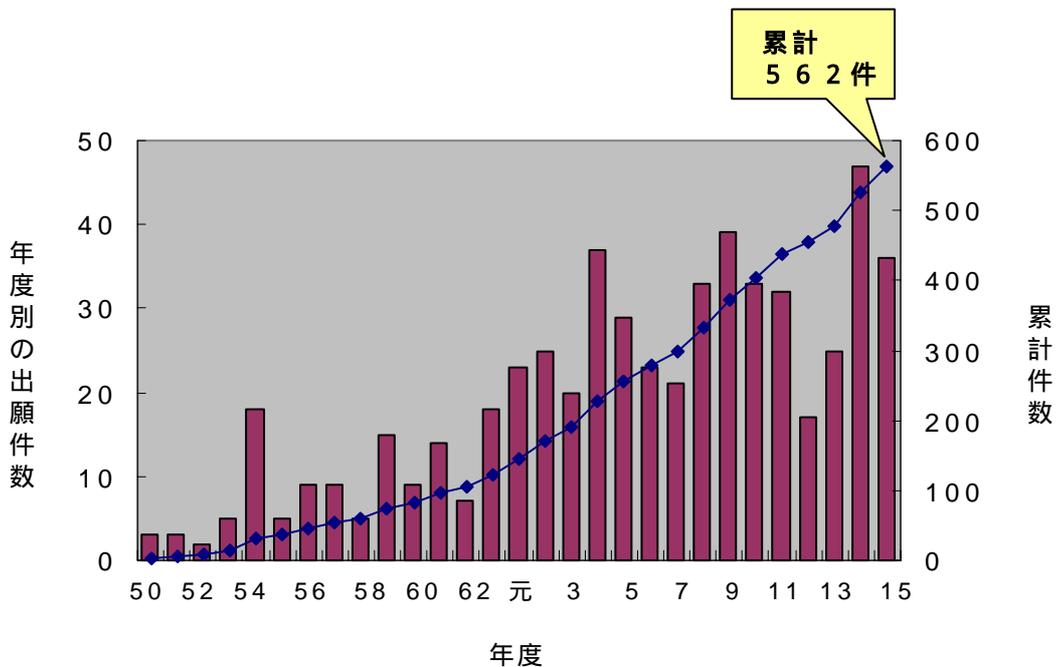


図 - 2 特許など出願状況の推移

5 最近の技術啓発活動、国際技術協力

表 - 5 各業務発表会の概要

名 称	下水道新技術発表会	設計・工事事例発表会	下水道設備研究発表会	水質技術研究発表会	下水道局技術開発研究成果発表会
発表内容	下水道に係る新しい技術研究の成果	設計調査・工事の実施例	改善設備追跡調査報告	日常業務での知見や調査研究の内容	局内技術開発の調査及び研究の成果
対象職員	全職種 (外部含む)	土木職員中心	設備(機械・電気)職員中心	水質職員中心	全職員
報告集	下水道新技術	技報/加ヒ (設計・工事事例論文集)	下水道設備研究発表論文集 (改善設備追跡調査報告書)	東京都下水道局水質技術研究発表会論文集	下水道局技術開発研究成果発表会発表概要集
参加者	約200名	約200名/回	約200名	約150名	約200名
開催頻度	年1回	年2回	年1回	年1回	年1回
開始年度	平成7年度	昭和62年度	昭和55年度	昭和62年度	平成14年度
事務局	職員部	建設部、施設管理部、流域下水道本部技術部	施設管理部	施設管理部	計画調整部

このほかにも、事務所で業務発表会を実施している。

表 - 6 JICA等派遣実績

(単位:人)

年 度	長期派遣			短期派遣					計
	土木	電気	水質	土木	電気	機械	水質	事務	
5	1				2			1	4
6	1			2	1			1	5
7			1	2	1		2		6
8	1			3		2	2		8
9	1		1	2	1	1	3		9
10	1			5	2	1	1		10
11				3	1	2	1		7
12		1		5			1		7
13				4			1		5
14				1					1
15									0
計	5 (2)	1	2	27 (3)	8	6	11 (2)	2	62 (7)
平成元年度からの合計	10			59					69

長期派遣は派遣期間が1年以上の場合であり、青年海外協力隊派遣が含まれる。

()内の数字は、平成4年以前の派遣者数である。

6 共同研究の実施状況

公募型共同研究及びノウハウ+フィールド提供型共同研究の実施状況を表-7、8に示す。

表 7 公募型共同研究の実施状況

(平成16年3月末現在)

番号	項目	概要	担当部署	共同研究者	期間
1	下水道管きょ健全度調査機	更新事業を計画的に実施していくための、下水道管きょの構造的、物理的な健全度を調査する機器の開発。	計画部	機動技術研究所・日揮共同企業体	昭和63～平成元年度
2	置換式推進工法	更新事業を効率的、計画的に実施していくために非開削工法により既設管を撤去しながら新設管を敷設できる工法の開発。	計画部	(株)イセキ開発工機	昭和63～平成2年度
3	スカム除去装置	水再生センターにおける効率的なスカム処理システムの確立を図るため、沈殿池等におけるスカム回収装置、分離脱水装置等の開発。	整備 拡充部	住友重機械工業(株)	平成元～3年度
4	マイクロ波における連続式汚泥濃度計	汚泥処理システムの効率的な運転には、現在の間欠式超音波濃度計等では不向きである。このため連続式の汚泥濃度計の開発。	計画部	(株)東芝	平成元～2年度
5	合理的断面シールド工法	幅の狭い道路下に大容量の管きょを築造できることを条件に、様々な断面形状のトンネル施工が可能なシールド工法の開発。	建設部	(財)土木研究センター 他18社	平成元～3年度
6	焼却灰の実規模施設による連続圧縮成形・焼成技術	汚泥焼却灰を100%原料としたレンガ(メトロレンガ)の実規模施設で連続的に圧縮成形・焼成する技術の開発。	計画部	中外炉工業(株)	平成元～3年度
7	脱水機自動制御システム	汚泥脱水機の効率的な運転のために、CST及び反発粘度の自動計測装置及び、その計器を用いた自動運転システムの開発。	施設 管理部	東京都下水道サービス(株)	平成2～4年度
8	取付管の非開削改修工法	破損、閉塞等により支障を来している取付管を非開削で改修し、機能回復を図る工法及び施工機械の開発。	施設 管理部	東京都下水道サービス(株) (株)イセキ開発工機 積水化学工業(株) 東亜グラウト 日本SPR工法協会 足立建設工業(株)	平成3～4年度
9	下水道幹線内の自動清掃システム	深い大口径管きょにおける堆積土砂の収集、搬出などの一連の清掃作業を、無人で行えるシステム機器の基礎的技術の開発。	施設 管理部	三菱重工業(株)	平成2～4年度
10	生物膜ろ過法の実証実験	生物膜ろ過法をパイロット規模から実規模に拡大するときに生じると予想される問題点を解決するための実証的研究。	計画部	荏原インフィルコ(株)	平成元～5年度
11	高速処理技術を応用した雨天時下水処理システム	雨天時にポンプ所等から公共用水域へ放流される下水を、磁気分離装置を用いて、高速で汚濁物質を低減できる技術の確立。	計画部	日立プラント建設(株)	平成2～4年度
12	高速ろ過と担体添加活性汚泥法による処理システム	処理水のCOD低減、硝化の促進などを図るため、高速ろ過と担体添加の組合せによる省エネ、省用地型の処理システムの開発。	計画部	日立プラント建設(株)	平成3～5年度
13	焼却灰及び廃棄物を用いた資源化法	焼却灰と他の廃棄物(沈砂、コンクリート廃材等)を用いて、連続的に低コストの結晶化ガラス資材を製造する技術の開発。	計画部	月島機械(株)	平成3～5年度
14	溶融スラグの有効利用と透水性ブロックの製造技術	溶融スラグを建設資材化する技術の開発及び溶融スラグを用いた透水性ブロックの連続製造技術の開発。	計画部	日本ガイシ(株)	平成3～5年度
15	軟弱粘性残土の有効利用に係わる技術	軟弱粘性土等の建設残土を加圧・脱水等により減容化し、土質改良剤を添加して埋戻土などに有効利用する技術の開発。	計画部	大成建設(株)、川崎重工業(株)、新日本製鐵(株)、(株)竹中工務店、(株)竹中土木	平成4～5年度

番号	項目	概要	担当部署	共同研究者	期間
16	無人ポンプ所 保守点検ロボット	定期的な巡視点検と非常時の臨時点検を行うことのできる「保守点検ロボット」の基礎的研究開発。	施設 管理部	富士電機(株)、(株)明電舎 三菱電機(株)、 日立製作所(株)、(株)東芝	平成4 ～6年度
17	足掛金物の自動取替え装置	腐食等により老朽化した人孔内足掛金物を、地上から自動的に、安全、確実また、効率的に取り替える装置の研究開発。	施設 管理部	東京都下水道サービス(株) 日本ヒューム管(株) 三山工業(株)	平成5 ～6年度
18	生物脱臭剤を用いた臭気抑制型下水処理システム	下水、污泥の臭気除去、放線菌スカムの抑制、污泥の腐敗抑制と脱水性改善が図れる液層脱臭方式の下水処理システムの開発。	計画部	荏原実業(株) 荏原インフィル(株)	平成6 ～7年度
19	第二沈殿池越流樋 自動清掃装置	清掃作業の安全性確保、清掃頻度の向上による藻発生抑制を図ることを目的とした、第二沈殿池越流堰等の自動清掃装置の開発。	施設 管理部	東京都下水道サービス(株) 三菱重工業(株)	平成6 ～7年度
20	液状化脱水污泥の 焼却システム	脱水污泥の処理効率向上、省エネ、焼却残渣の資源化等を図るため、脱水污泥を液状化し噴射焼却する、新しい焼却システムの開発。	計画部	オルガノ(株) 中外炉工業(株)	平成6 ～8年度
21	污泥集約処理における 返水処理システム	污泥の集約処理において発生する污泥処理返水を単独で処理し、放流基準をクリアできる処理システム等の開発。	計画部	(株)荏原製作所	平成7 ～9年度
22	既設矩形きよ等の更生工法	矩形きよ、馬蹄形きよ、卵形きよ等、円形管以外の下水道管きよにおいて、内面からの補強によって管きよの保有する耐力を向上させ浸入水の防止を図ることのできる管きよ更生工法の開発。	施設 管理部	東京都下水道サービス(株) 積水化学工業(株) 足立建設工業(株)	平成8 ～9年度
23	遠心分離機故障診断 システム	遠心分離機の通常の運転状態を監視、分析することで、異常部位の特定や高速回転部の劣化度合いを容易に、確実に診断できるシステムの開発。	施設 管理部	月島機械(株)	平成8 ～9年度
24	活性污泥法の固液分離 プロセス	従来の重力沈殿法による最終沈殿池プロセスに代替する活性污泥混合液の固液分離プロセスの開発。	計画部	栗田工業(株) 新日本製鐵(株) 日立金属(株)	平成8 ～10年度
25	高温好気性菌を活用した ふさの減量化技術	水再生センターの沈殿池や導水きよ等の油脂分を含んだふさの運搬、処分を効率的、衛生的に行うため、高温好気性菌を活用して、ふさを減量化する技術の開発。	施設 管理部	東京都下水道サービス(株) 栗田工業(株)	平成9 ～10年度
26	比重差によらない 固液分離濃縮技術	濃縮工程を従来の比重差を利用する方式から、ろ布を利用する過す方式へ変更し、濃縮工程の抜本的改善を図る技術の開発。	計画部	日本鋼管(株)	平成9 ～10年度
27	ポンプ軸受の無注水化	冷却水を必要としないポンプ運転を実現し、冷却水用配管設備の廃止による建設コスト縮減及び保守性・信頼性の向上を図るため、注水冷却の不要な軸受ポンプの開発。	施設 管理部	(株)クボタ (株)日立製作所 (株)西島製作所	平成10 ～11年度
28	生物学的窒素・りん 同時除去の高効率化	嫌気・無酸素・好気法の課題を解決するため、施設のコンパクト化、省エネルギー化、窒素・りん除去性能の向上及び既存施設の有効利用を目指した生物学的窒素・りん除去法の開発。	計画部	日立プラント建設(株) (株)荏原製作所 (株)クボタ 日本ガイシ(株) (株)タクマ	平成10 ～12年度
29	ダイナミックろ過法を用いた生物学的高度処理法	ダイナミックろ過法を嫌気・無酸素・好気法の好気槽の後半部に浸漬して、固液分離を図る処理法の開発。	計画部	栗田工業(株) 新日本製鐵(株) 日立金属(株)	平成11 ～12年度
30	シールド工事から発生する 泥土の処理システム	泥土圧シールド工法において、掘進に伴い発生する泥土を建設発生土(普通土)として処分できるように、シールド掘進時の排土過程で連続して改良する技術の開発。	建設部	鹿島建設(株) 大成建設(株) 戸田建設(株) 西松建設(株)	平成11 ～12年度
31	廃熱利用による建設泥土の 再生技術	焼却炉の廃熱を利用して、建設泥土を建設発生土(普通土)と同等の品質に改良する技術の開発。	建設部	月島機械(株) 日本硝子(株) 三菱重工業(株)	平成11 ～12年度

番号	項目	概要	担当部署	共同研究者	期間
32	速効性消毒剤を用いた注入システム	豪雨時等における大量の放流水に対して、速効性のある消毒剤の注入システムの開発。	施設管理部	(株)荏原製作所	平成11～12年度
33	管きょ周辺空洞調査機	土被りの大きな管きょ等の周辺空洞を管内部から調査できる小型空洞調査機の開発。	計画部	鹿島建設(株) リテックエンジニアリング(株)	平成11～12年度
34	活性汚泥中含有りんの効率的除去技術	水処理施設の返送汚泥から高度にりんを除去回収できる技術の開発。	計画部	日立プラント建設(株) 前澤工業(株) 三菱マテリアル(株)	平成11～12年度
35	既存流動焼却システムの高効率化技術	既存の流動焼却炉の改良や再構築時において、汚泥性状の変動に柔軟に対応でき、安定的運転及び維持管理費の低減を実現する流動焼却システムの開発。	施設管理部	日本ガイシ(株) 三菱重工業(株) 月島機械(株) (株)クボタ	平成12～14年度
36	ポンプ所における越流負荷の効率的除去技術	合流式下水道のポンプ所における雨天時越流水中の負荷を効率的に除去する技術の開発。	計画部	(株)西原環境衛生研究所、(株)日本理水設計	平成12～14年度
37	効率的な汚泥濃度計	汚泥管理における設備費用及び維持管理費を低減するため、従来の汚泥濃度計より測定精度が高く、再現性を確保でき、かつ廉価な汚泥濃度計の開発。	計画部	東京都下水道サービス(株) オルガノ(株)、巴工業(株) (株)明電舎、 (株)オートマチックシステムリサーチ、 芝浦システム(株)	平成12～13年度
38	生物学的窒素りん除去運転支援ソフト	国際水協会(IWA)が提唱している活性汚泥モデルを基本として、広範囲の運転条件下における窒素・りんの除去率を予測する運転支援ソフトの開発。	計画調整部	(株)安川電機 (株)日水コン	平成13～14年度
39	運転ナビゲーション・システム技術	受変電設備や揚水設備等を効率的に監視するため、状況に合わせて適切な情報を提供する運転ナビゲーションシステムの開発。	施設管理部	三菱電機(株)、(株)東芝 (株)日立製作所、 富士電機(株)、(株)明電舎	平成13～15年度
40	ダイナミックろ過技術の実用化	不織布を用いた活性汚泥混合液の固液分離技術の開発。	計画調整部	栗田工業(株) 新日本製鐵(株) 日立金属(株)	平成13～14年度
41	ディーゼルエンジン排ガス除塵・脱臭用触媒フィルター等の開発	発電機等として使用されているディーゼルエンジンの排ガスについて、煤塵を除去するセラミックフィルターをベースに、除じん・脱臭(NOx臭)を一体化させた触媒フィルターを開発。	施設管理部	日本ガイシ(株) 旭硝子(株)	平成13～15年度
42	砂ろ過施設の機能向上技術の開発	高度処理施設である急速砂ろ過施設に着目し、これに施設改良を加えて新たな窒素除去機能を付加し、大幅な窒素除去を可能とする技術を開発。	計画調整部	栗田工業(株) (株)荏原製作所 日本ガイシ(株) (株)タクマ	平成14～16年度
43	汚泥からの有機酸回収と活用技術	第一沈殿池の生汚泥を効率的に発酵させ、高濃度の有機酸、易分解性有機物を製造する技術を開発。	計画調整部	住友重機械工業(株)	平成14～16年度

注) 担当部署名、共同研究者名は共同研究実施時の組織名称とした。

表 8 ノウハウ+フィールド提供型共同研究の実施状況 (平成16年3月末現在)

番号	項目	概要	担当部署	共同研究者	期間
1	再生水利用事業における、再生水水質に対応した新たな便器の開発	再生水をトイレに使用した場合に生じやすい金属部分の腐食や尿石の付着に対応したトイレ機器の開発。	施設管理部	東陶機器(株)	平成12～13年度
2	深層生物反応タンクにおける超微細気泡散気装置の適用に関する調査研究	実用化の基礎指標を得るため、生物反応タンクにおける微細気泡散気装置の機能及び性能について調査・研究。	流域下水道本部技術部	(株)クボタ 月島機械(株)	平成12年度
3	ダイナミックろ過法を用いた生物学的高度処理法の開発	ダイナミックろ過法を嫌気-無酸素-好気法の好気槽の後半部に浸漬して、固液分離を図る処理法の開発。	計画部	栗田工業(株) 新日本製鐵(株) 日立金属(株)	平成12年度
4	耐酸性モルタル及び耐食性FRP補強材による下水道施設における劣化コンクリート補修工法	下水道施設の維持管理に関して、劣化した鉄筋コンクリート構造物を原設計耐力に回復させると共に、施設の供用環境下での耐食性など、恒久的な補修機能を維持し得る補修工法の開発。	施設管理部	日本ジッコウ(株)	平成12～15年度
5	硝化制御システムの省エネルギー効果の実証調査	生物学的窒素・りん除去法に省エネルギー化を可能とする硝化制御システムの開発。	施設管理部	三菱電機(株)	平成12～13年度
6	有機酸添加によるりん除去性能向上についての実証調査	ステップ流入式嫌気-無酸素-好気法における有機酸添加によるりん除去の実証調査。	計画調整部	日立プラント建設(株) 荏原製作所(株) クボタ(株) 日本ガイシ(株) タクマ(株)	平成13年度
7	粒度調整した汚泥焼却灰の有効利用に関する共同研究	汚泥焼却灰を粒度調整し、セメント及びベントナイト(高級粘土材)の代替材として有効利用する技術の開発。	計画調整部	東京都下水道サービス(株) 日本ヒューム(株)、 羽田ヒューム管(株)、 クニミネ工業(株)	平成13年度
8	下水汚泥焼却灰を利用したボックスカルバートに関する共同研究	下水汚泥焼却灰を利用した大型のボックスカルバート製品の開発。	建設部	東京都下水道サービス(株) 日本ヒューム(株)、 (株)ハネックス、 住建コンクリート工業(株)	平成13年度
9	既存第一沈殿池を利用した雨天時高速汚水処理システムの基礎実験調査	既存の第一沈殿池を有効に利用し、簡易処理水中のSSを高速にろ過する技術の開発。	流域下水道本部技術部	日本ガイシ(株)	平成13年度
10	高度処理用砂ろ過材再生・再利用の調査	ろ材の再生・再利用を図るため、上水で用いられている高効率ろ材洗浄システムの適用性を調査。	西部第一管理事務所	栗田工業(株) (株)トーケミ	平成13年度
11	屋上緑化用植栽用土としての軽量細粒材「スライト」の有効性に関する調査研究	スラライトを土壌とした植栽コンテナに芝を植え、水道水と二次処理水が、芝の育成に及ぼす影響を調査。	施設管理部	共同カイテック(株)	平成13～14年度
12	脱水分離液からのりん除去技術の開発に関する共同研究	汚泥処理プラント返流水のりん負荷の大部分を占める汚泥脱水分離液について、晶析材を用いたりん除去技術の開発。	砂町水処理センター	日立プラント建設(株)、 前澤工業(株)、 三菱マテリアル(株)	平成13～15年度
13	二段造流式沈殿濃縮装置の技術開発	二段造粒式沈殿濃縮装置を用いて、下水を濃縮汚泥と処理水に分離する技術の開発。	計画調整部	(株)荏原製作所	平成13～15年度
14	営業用飲食店におけるグリース阻集器の技術開発に関する共同研究	設置スペースのとらない、また、マンホール蓋の開閉やバスケットの引き上げ負担を考慮したグリース阻集器の開発。	業務部	(株)下田エコテック (株)西原衛生工業所 日立金属(株) 東京都下水道サービス(株)	平成13～14年度
15	低コストマイクロ水力発電設備の実用化研究	水再生センター放流口の遊休落差・水量を利用し、マイクロ水車発電により未利用エネルギーを回収する技術の実用化を研究。	施設管理部	東京電力(株)	平成13～15年度

番号	項目	概要	担当部署	共同研究者	期間
16	有機物・有機酸自動測定装置の開発にかかる基礎実証調査	下水中のりんを除去する際に影響を及ぼす有機物・有機酸濃度を連続的に自動測定する装置の開発。	計画調整部	横河電機(株)	平成13～14年度
17	ポンプ設備用無注水化システムの実用化	ポンプ本体及びポンプ駆動装置も含めた完全無注水化の実用化の検証。	施設管理部	(株)電業社機械製作所	平成13～14年度
18	下水道用塩素要求量計の開発	既存簡易放流次亜塩注入システムで水質変化を捉え、適切に次亜塩注入できるような下水道用塩素要求量計の開発。	流域下水道本部技術部	東亜ディー・ケー・ケー(株)	平成14～15年度
19	光合成細菌等を利用したビルピットからの硫化水素の発生抑制技術の共同研究	2種類の細菌を使用したビルピットから発生する硫化水素を抑制する技術の開発。	業務部	東京都下水道サービス(株) 三山工業(株)	平成14～15年度
20	越流水整流板の開発	第一沈殿池での硫化水素の放散を抑制するための整流板の開発。	東部第二管理事務所	セイコー化工機(株)	平成14～15年度
21	光ファイバセンサと電力線搬送通信を用いた予防診断システムの開発	設備機器の振動データを光ファイバ及び電力線を用い自動収集・解析し、設備の予防保全を図るシステムの開発。	流域下水道本部技術部	三菱電機(株) 東京都下水道サービス(株)	平成15～16年度
22	ハイブリッド脱臭材による効果的な脱臭技術の開発	ハイブリッド脱臭材の適用性の検討と効果的な装置の開発。	計画調整部	東京都下水道サービス(株) 栗田工業(株)	平成15～16年度
23	下水汚泥高効率ガス変換発電システム	脱水汚泥が持つ有機成分から可燃性ガスを発生させ、ガスエンジン発電機により電気エネルギーとして回収する技術の開発。	計画調整部	東京都下水道サービス(株) 三菱重工業(株) 日本ガイシ(株) (財)エネルギー総合工学研究所	平成15～17年度
24	粒度調整灰を使用したセグメント	粒度調整灰のセグメントへの使用に関する製作技術の開発。	建設部	東京都下水道サービス(株) ジオスター(株)	平成15年度
25	土木構造物の耐震補強の要否及び補強法選定に関する研究	動的解析による既存構造物の耐震性能評価と、LCCを考慮した補強法選定方法の検討。	施設管理部	東京電力(株) 東電設計(株)	平成15～17年度
26	硫黄固化体の耐腐食性能調査	耐硫酸性を有する硫黄固化体の下水道施設への適用性の研究開発。	計画調整部	(株)大林組 新日本石油(株)	平成15～17年度
27	放電式脱臭技術の高濃度臭気への適用研究	高濃度臭気へ適用する放電脱臭装置の研究開発。	計画調整部	(株)タクマ	平成15～16年度
28	下水道水質監視システム	ポンプ所及び人孔内に自動水質測定器を設置し、水質データを常時監視・収集・管理する水質監視システムの開発。	業務部	東京都下水道サービス(株) 東亜ディー・ケー・ケー(株)	平成15～16年度
29	雨天時下水の無薬注高速処理技術の開発	既設第一沈殿池を活用し、高分子凝集剤を注入しないで、SSを除去する処理法の開発。	計画調整部	日立プラント建設(株)	平成15～16年度
30	省エネルギー型ハニカム濃縮機に関する共同研究	開孔率が高いハニカム状のスクリーンを用いたハニカム濃縮機の性能と省エネルギー性の検証。	施設管理部	東京都下水道サービス(株) 三機工業(株)	平成15～17年度
31	Webによる下水処理場の運転情報収集システムの共同研究	Web技術の水再生センター監視装置に応用し、各センター間の日報、月報等の運転データがリアルタイムで収集可能となる運転情報収集システムの開発。	流域下水道本部技術部	三菱電機(株) 東京都下水道サービス(株)	平成15～16年度
32	低濃度臭気脱臭システムに関する共同研究	曝気槽等から発生する低濃度臭気を低圧損担体を用いた小型軽量な生物脱臭装置を用いて脱臭し、低コスト化と無動力化を図る脱臭処理システムの開発。	砂町水処理センター	セイコー化工機(株)	平成15～16年度

注) 担当部署名、共同研究者名は共同研究実施時の名称とした。