

下水道施策

平成 31 年 3 月

国土交通省

(評価書の要旨)

テーマ名	下水道施策	担当課 (担当課長名)	下水道企画課 (山田 哲也)
評価の目的、必要性	<p>人口減少等に伴う厳しい経営環境、執行体制の脆弱化、施設の老朽化など、下水道が抱える課題は深刻度を増しており、下水道事業の持続性を確保する観点から、これまでの下水道に求められた役割や社会的貢献の変遷を踏まえて、今後の施策を考える必要がある。</p> <p>本レビューでは、これまでに講じてきた下水道に関する施策及び顕在化した課題の解決に向けた取組について整理し、今後の下水道事業の持続性確保に向けた施策の改善につなげることを目的とする。</p>		
対象政策	下水道施策全般を対象とする。		
評価の視点	これまでの取組について整理しつつ、下水道事業をとりまく環境の変化による諸課題とこれに対する対応施策の実施状況について評価し、今後の方向性のとりまとめを行う。なお、下水道事業は地方公共団体の業務であるが、国の役割である ① 法整備等の制度構築等、地方公共団体への ② 財政支援策、③ 技術的支援を中心に整理する。		
評価手法	統計データや地方公共団体等の下水道管理者から収集した調書等を基に、施策の実施・到達状況を整理し、各施策の課題を把握・整理する。		
評価結果	<p>(1) 浸水対策の推進</p> <ul style="list-style-type: none">・下水道による都市浸水対策達成率は 58%まで到達したが、都市規模が小さいほど整備水準が低い状況。・浸水時に活躍すべきポンプ場含め耐水化が不十分な所が 70 か所存在。・内水ハザードマップ策定率は全国で 74%と一定の進捗であるが、地下街を有する地区(20 都市)における想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップは 19 都市で検討途上。 <p>(2) 地震対策の推進</p> <ul style="list-style-type: none">・地震時の最低限の処理機能を確保出来ていない施設は約 3,800 か所、緊急輸送路等に布設されている管路のうちマンホール浮上防止対策が未実施の管路が約 7,000km あるなど、地震対策は未だ不十分。 <p>(3) 下水道の持続性向上</p> <p>1) 健全な下水道事業経営の確保</p> <ul style="list-style-type: none">・自らの経営状況の把握に不可欠な公営企業会計の導入取組状況は、人口 3 万人未満の団体においては 28%にとどまっている状況。・必要経費を賄う十分な使用料を回収できていないにもかかわらず、10 年超にわたって使用料改定を行っていない団体が約 5 割。 <p>2) スtockマネジメントの推進</p> <ul style="list-style-type: none">・将来における更新費の増大。(2018 年度 0.8 兆円→2028 年度 1.2~1.3 兆円)・Stockマネジメント計画の策定率は、都道府県毎に大きなバラツキ(管内全団体策定済みの県が 10 県に上る一方、策定率 0%の県が 2 県存在) <p>3) 汚水処理の最適化、広域化・共同化の推進</p> <ul style="list-style-type: none">・都道府県構想の見直しは、平成 29 年度末で 35 都府県に上り、残整備地域の集合処理面積は 2 割減少。		

	<ul style="list-style-type: none"> ・ これまでに取り組まれた汚水処理施設の統廃合実績 812 か所をみると、行政界を越えた取組は限定的。 <p>4) 官民連携の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 官民連携手法導入実績は増加しつつあるが、地方公共団体へのアンケート調査では、知見・ノウハウの不足が課題である状況。 ・ コンセッション方式についてはノウハウの不足に加え、コスト縮減の実効性や技術力低下への懸念等も課題。 ・ 官民連携手法の導入状況は、中小都市ほど限定的。 <p>5) 資源・施設の有効利用の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水汚泥のバイオマス利用は 32%(平成 29 年度末) とポテンシャルが十分有効利用できてない状況であるが、中でも中小都市における有効利用が低調。 <p>6) 新技術導入の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道新技術実証事業(B-DASH)による実証技術は 51 件の導入実績であり、今後一層の推進を図る必要。
実施時期	平成 29 年度～平成 30 年度

目 次

第1章 評価の概要	1
1.1 評価の目的、必要性	
1.2 対象政策	
1.3 評価の視点	
1.4 評価手法	
1.5 第三者の知見の活用	
第2章 現在までの下水道事業の沿革	3
2.1 下水道事業の沿革	3
2.2 現在の下水道事業の概要	11
2.3 現在まで実施した下水道事業の実績	16
(1) 雨水排除・浸水防除	
(2) 公衆衛生・生活環境の改善	
(3) 公共用水域の水質保全	
第3章 下水道事業を取り巻く環境変化による新たな課題と今後の方向性	22
3.1 下水道事業を取り巻く環境変化による新たな課題	22
(1) 激甚化する降雨	
(2) 頻発する大規模地震	
(3) 下水道事業の経営持続性	
3.2 環境変化を踏まえた施策と評価	31
(1) 浸水対策の推進	
(2) 地震対策の推進	
(3) 下水道事業の経営持続性向上	
1) 健全な下水道事業経営の確保	
2) ストックマネジメントの推進	
3) 汚水処理の最適化，広域化・共同化の推進	
4) 官民連携の推進	
5) 資源・施設の有効利用の推進	
6) 新技術導入の推進	

3.3 今後の方向性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74

- (1) 浸水対策の推進
- (2) 地震対策の推進
- (3) 下水道事業の経営持続性向上
 - 1) 健全な下水道事業経営の確保
 - 2) ストックマネジメントの推進
 - 3) 汚水処理の最適化，広域化・共同化の推進
 - 4) 官民連携の推進
 - 5) 資源・施設の有効利用の推進
 - 6) 新技術導入の推進

第1章 評価の概要

1.1 評価の目的・必要性

人口減少等に伴う厳しい経営環境、執行体制の脆弱化、施設の老朽化など、下水道が抱える課題は深刻度を増しており、下水道事業の持続性を確保する観点から、これまでの下水道に求められた役割や社会的貢献の変遷を踏まえて、今後の施策を考える必要がある。

本レビューでは、これまでに講じてきた下水道に関する施策及び顕在化した課題の解決に向けた取組について整理し、今後の下水道事業の持続性確保に向けた施策の改善につなげることを目的とする。

1.2 対象施策

下水道施策全般を対象とする。

1.3 評価の視点

これまでの取組について整理しつつ、下水道事業をとりまく環境の変化による諸課題とこれへの対応施策の実施状況について評価し、今後の方向性のとりまとめを行う。なお、下水道事業は地方公共団体の業務であるが、国の役割である ① 法整備等の制度構築等、地方公共団体への ② 財政支援、③ 技術的支援を中心に整理する。

1.4 評価手法

統計データや地方公共団体等の下水道管理者から収集した調書等を基に、施策の実施・到達状況を整理し、各施策の課題を把握・整理する。

1.5 第三者の知見の活用

本政策レビューでは、第三者の知見の活用を図るため、国土交通省政策評価会（上山信一座長（慶應義塾大学総合政策学部教授）他）や、同評価会担当委員（佐藤主光委員（一橋大学大学院経済学研究科・政策大学院教授）、白山真一委員（有限責任監査法人トーマツ パートナー（公認会計士）））による個別指導において助言を頂いた。

表 1-1-1 国土交通省政策評価会委員

氏名	所属・役職
上山 信一	慶應義塾大学総合政策学部教授
加藤 浩徳	東京大学大学院工学系研究科教授
工藤 裕子	中央大学法学部教授
佐藤 主光	一橋大学大学院経済学研究科・政策大学院教授
白山 真一	有限責任監査法人トーマツ パートナー（公認会計士）
田辺 国昭	東京大学大学院法学政治学研究科・公共政策大学院教授
村木 美貴	千葉大学大学院工学研究院教授
山本 清	鎌倉女子大学学術研究所教授

第2章 現在までの下水道事業の沿革

2.1 下水道事業の沿革

(1) 下水道に係る制度の変遷

○明治33年旧下水道法制定

我が国では、明治の開国を機としたコレラの流行を背景に、市街地に滞留する下水を排除し水系伝染病を予防するとともに浸水を防除するため、明治14年に横浜で、明治17年に東京で下水道整備が着手され、その後、明治27年に大阪市、明治32年に仙台市でも下水道の整備が始まった。このような中、下水道に関する法制度の整備が必要となり、明治33年に「土地の清潔を保持するため汚水雨水疎通の目的」をもった旧下水道法が制定された。なお、当時の下水道は、経済的合理性から、雨水と汚水を合わせて排除する合流式が採用されており、都市の公衆衛生の確保や浸水の防除は、当時から下水道がその役割を担っている。

○昭和33年現行下水道法制定等

昭和33年に旧下水道法が全面的に改正され、現行下水道法が制定された。現行下水道法制定当時における法目的は、「下水道の整備を図り、もって都市の健全な発達及び公衆衛生の向上に寄与する」ことであった。また、同法では、公共下水道と都市下水路の区分を設けたこと、事業主体を原則として市町村としたこと、下水道使用料及び工事負担金制度を設けたこと、国庫補助等の規定を置いたことなど、現在に続く下水道制度の骨格が整備されている。なお、昭和33年には、公共用水域の水質の保全に関する法律、工場排水等の規制に関する法律も制定され、水質規制に係る制度的枠組みが整備された。

また、財源的な観点からは、昭和35年に「下水道財政研究委員会」(第1次財研)が設置され、翌36年にまとめられた提言において、公共下水道事業の費用負担のあり方として「雨水公費 汚水私費」の原則が明確にされている。

さらに、高度成長期只中にある昭和42年には、下水道整備緊急措置法が制定された。以後、社会資本整備重点計画に代わるまで8次にわたり下水道整備五(七)箇年計画が策定され、下水道の飛躍的な普及のバックボーンとして役割を果たした。(下水道整備五(七)箇年計画及び社会資本整備重点計画の経緯については2.1(2)参照。)

○昭和45年下水道法改正

経済の高度成長の裏で、田子の浦のへドロ問題に象徴される環境問題の深刻化、世論の高まりを受け、昭和45年11月～12月に開催された臨時国会(いわゆる公害国会)において、14本の公害関係法が制定された。その一つとして下水道法が改正され、「公共用水域の水質の保全に資すること」が目的に加えられるとともに、終末処理場の必置や、水質環境基準の達成を目的とする流域別下水道整備総合計画制度が盛り込まれるなど、下水道の水質保全施設としての位置づけが明確となった。さらには、この法改正において、都道府県が事業主体となる広域的な下水道制度として、流域下水

道制度が成文化されている。

○昭和 50 年日本下水道事業団法制定

昭和 50 年には、日本下水道事業団法が制定され、日本下水道事業団を設置することによって、地方公共団体における下水処理場やポンプ場、管渠等の設計、建設、維持管理等の委託業務や技術的サポート等の支援・代行を実施可能な体制が整備された。なお、平成 14 年に日本下水道事業団法の改正が行われ、地方公共団体が全額出資する地方共同法人へと組織の変更が行われている。

○平成 7 年建設省等通知

下水道の整備の重点が、都市部から徐々に地方の中小都市へと移行すると、浄化槽や農業集落排水施設との役割分担・連携の重要性が高まり、平成 7 年、建設省、農水省、厚生省は、連名で通知を発出し、各汚水処理施設の役割分担を定める「都道府県構想」の策定を求めた。

○平成 8 年下水道法改正

平成 8 年の下水道法改正において、発生汚泥量の増加と最終処分場の逼迫を背景として、発生汚泥等について、適切に処理し、脱水、焼却、再生利用等によりその減量に努めなければならないとされた。

○平成 15 年下水道法施行令改正

古くから下水道に着手した都市では、雨水と汚水を一本の管で排除する合流式下水道を採用しているところが多いが、合流式下水道は、その構造上、雨天時には、処理しきれない下水を管きよの吐口から公共用水域に排出することとなる。平成 12 年頃から、東京都のお台場海浜公園に白色のオイルボールが大量に漂着するようになったことを契機として、合流式下水道からの越流水に対する社会的関心が高まっていたことを背景に、平成 15 年、下水道法施行令を改正し、構造の基準を見直すとともに、合流式下水道を採用する地方公共団体に対して期限を区切って改善対策を求めた。

○平成 17 年下水道法改正

高度処理、広域的な雨水対策等を推進するため、平成 17 年に下水道法が改正され、流域別下水道整備総合計画について削減量の設定、地方公共団体が連携して高度処理を行う手法の導入、雨水のみを排除する流域下水道であるいわゆる「雨水流域下水道」制度の創設、特定事業場における事故時の措置等の義務付けが行われた。

○平成 23 年下水道法改正

平成 5 年に衆参両院において「地方分権の推進に関する決議」がなされ、平成 7 年には地方分権推進法が制定されるなど、地方分権の流れが加速するなか、下水道についても、平成 10 年の地方分権一括法制定により公共下水道事業の事業計画の一部の認可権限を都道府県に委譲するなどの下水道法改正がなされるなど、随時の改革がな

されてきた。さらに、平成 23 年には、第 1 次一括法が制定され、下水道法に基づき各下水道管理者が策定する事業計画について、国土交通大臣及び都道府県知事の認可を廃止するなどの下水道法改正がなされている。

○平成 27 年下水道法改正

平成 27 年の下水道法改正では、維持管理時代の本格的な到来を背景として、維持修繕基準が設けられた。また、地方公共団体同士の広域的な連携を図るため、関係する地方公共団体等による協議の場として協議会制度が設けられた。さらに、発生汚泥等については、燃料又は肥料として再生利用されるよう努めなければならないとされた。浸水対策関係では、汚水処理区域の見直しに伴って下水道による汚水処理を行わない地域においても雨水排除に特化した下水道（雨水公共下水道）の整備を可能とする等の改正がなされている。



図 2-1-1 日本の下水道の法制度と役割の変遷

(2) 下水道事業の推移

1) 下水道整備計画の変遷

下水道整備を推進するため、昭和 38 年に「第一次下水道整備五箇年計画」を策定し、下水道管渠や終末処理場の整備を実施してきた。下水道整備五（七）箇年計画は、下水道整備緊急措置法に基づき、我が国の社会経済情勢の変化を踏まえ、第 1 次～第 8 次（昭和 38 年から平成 14 年）まで策定された。

その後、社会資本整備重点計画法（平成 15 年法律第 20 号）に基づき、社会資本整備事業を重点的、効果的かつ効率的に推進するため、社会資本整備重点計画が策定された。対象は、道路、交通安全施設、鉄道、空港、港湾、航路標識、公園・緑地、下水道、河川、砂防、地すべり、急傾斜地、海岸及びこれら事業と一体となってその効果を増大させるため実施される事務又は事業としている。

社会資本整備重点計画は、第 1 次～第 4 次まで策定され、現在第 4 次計画に基づいた事業を実施しているところである。

表 2-1-1 下水道整備五（七）箇年計画の変遷

五(七)箇年計画 計画期間	背景等	計画額 実績額 (達成率)	整備指標等	
			整備目標等	達成実績
第1次 昭和38～42 (実施は～41)	・生活環境施設整備の中心的役割を担う	4,400 億円 2,963 億円 (67.3%)	(排水面積普及率) 1.6→2.7%	20%
第2次 昭和42～46 (実施は～45)	・下水道行政の一元化 ・水質汚濁対策としての第一歩	9,300 億円 6,178 億円 (66.4%)	(排水面積普及率) 2.0→3.3%	23%
第3次 昭和46～50	・下水道法改正「公共用水域の水質保全」を目的に追加、流域下水道法制化	2兆6,000 億円 2兆6,241 億円 (100.9%)	(処理区域面積普及率) 2.3→3.8%	26%
第4次 昭和51～55	・ナショナルミニマムとしての認識 ・特環の制度化	7兆5,000 億円 6兆8,673 億円 (91.6%)	(処理人口普及率) 2.3→4.0%	30%
第5次 昭和56～60	・総量規制への対応 ・三全総の定住圏構想	11兆8,000 億円 8兆4,781 億円 (71.8%)	(処理人口普及率) 3.0→4.4%	36%
第6次 昭和61～平成2	・維持管理の充実 ・処理水等の有効利用	12兆2,000 億円 11兆6,913 億円 (95.8%)	(処理人口普及率) 3.6→4.4% (雨水排水整備率) 3.5→4.3%	44% 43%
第7次 平成3～7	・中小市町村の整備促進 ・大都市等における機能改善、質的向上 ・公共投資基本計画	16兆5,000 億円 16兆7,105 億円 (101.3%)	(処理人口普及率) 4.4→5.4% (雨水排水整備率) 4.0→4.9% (高度処理人口) 230→750万人	54% 47% 730万人
第8次 平成8～14	・中小市町村等の整備促進 ・下水道資源・施設の有効利用 ・下水道施設の高度化 ・構造改革のための経済社会計画	23兆7,000 億円 24兆6,462 億円 (104.0%)	(処理人口普及率) 5.4→6.6% (雨水対策整備率) 4.6→5.5% (高度処理人口) 513→1,500万人	65% 51% 1,427万人

(注) 第8次計画までの整備目標等は、調整費を除いたものである。

表2-1-2 社会資本整備重点計画の変遷

社会資本整備重点計画	背景等	下水道関連の整備指標等	初期値	目標値	実績		
第1次 社会資本整備重点計画 平成15～19	<ul style="list-style-type: none"> 国民が享受できる成果を達成目標に関連事業の横断的、効率的な実施 国土交通省発足による統合のメリットを活用 	汚水処理人口普及率 ¹	約76%	約86%	約84% (H19)		
		下水道処理人口普及率	約65%	約72%	約72% (H19)		
		床上浸水を緊急に解消すべき戸数	約9万戸	約6万戸	約5.5万戸 (H19)		
		下水道による都市浸水対策達成率	約50.6%	約54%	約54% (H19)		
		下水汚泥リサイクル率	約60%	約68%	約74% (H18)		
		環境基準達成のための高度処理人口普及率	約11%	約17%	約16% (H19)		
		合流式下水道改善率	約15%	約40%	約25% (H19)		
第2次 社会資本整備重点計画 平成20～24	<ul style="list-style-type: none"> 整備の方向性を明確にし、社会資本整備に関する「政策目標」とその実現によって国民が享受する「成果」を示し、「限られた財源の中で効果的かつ効率的に社会資本整備を進めるための取組」を明らかにする 	汚水処理人口普及率	約84%	約93%	約88% (H23) ※		
		下水道処理人口普及率	約72%	約78%	約76% (H23) ※		
		近年発生した床上浸水の被害戸数のうち未だ床上浸水の恐れがある戸数	約14.8万戸	約7.3万戸	約10.0万戸 (H23)		
		下水道による都市浸水対策達成率	<ul style="list-style-type: none"> 全体 約48% 重点地区 約20% 	<ul style="list-style-type: none"> 全体 約55% 重点地区 約60% 	<ul style="list-style-type: none"> 全体 約53% (H23) 重点地区 約27% (H23) 		
		ハザードマップを作成・公表し、防災訓練等を実施した市町村の割合(内水)	約6%	100%	約15% (H23)		
		浸水時に人命被害が生じるおそれのある地下街等における浸水被害軽減対策実施率	約65%	約93%	約86% (H22)		
		防災拠点と処理場を結ぶ下水管渠の地震対策実施率	約27%	約56%	約35% (H23)		
		下水道バイオマスリサイクル率	約22%	約39%	約23% (H23)		
		下水道に係る温室効果ガス削減量	約136万t (H21末)	約216万t (H20-24平均)			
		河川・湖沼・閉鎖性海域における汚濁負荷削減率	<ul style="list-style-type: none"> 河川 約71% 湖沼 約55% 三大湾 約71% 	<ul style="list-style-type: none"> 河川 約75% 湖沼 約59% 三大湾 約74% 	<ul style="list-style-type: none"> 河川 約75% (H22) 湖沼 約57% (H22) 三大湾 約73% (H22) 		
		良好な水環境創出のための高度処理実施率	約25%	約30%	約33% (H23) ※		
		合流式下水道改善率	約25%	約63%	約51% (H23)		
		下水道施設の長寿命化計画策定率	0%	100%	約54% (H23)		
		※東日本大震災の影響で、岩手県、福島県の2県において、調査不能な市町村があるため、公表対象外としている。					
		第3次 社会資本整備重点計画 平成24～28	<ul style="list-style-type: none"> 国民にとって真に必要な社会資本整備を進めるため、以下の観点を踏まえて計画を策定 ①ソフトも含めた事業・施策間の連携の徹底 ②中長期的な社会資本整備のあるべき姿の提示 ③「選択と集中」の基準の提示 ④指標の見直し 	汚水処理人口普及率	約87% (H22末)	約95%	約89% (H25) ※
				過去10年間に被災した床上浸水家屋の解消	約6.1万戸	約4.1万戸	約4.5万戸 (H26)
下水道による都市浸水対策達成率	約53%			約60%	約58% (H26)		
内水ハザードマップを作成・公表し、防災訓練等を実施した市区町村の割合	約15%			100%	約56% (H26)		
地震対策上重要な下水管渠の地震対策実施率	約34%			約70%	約53% (H26)		
下水道津波BCP ² 策定率	約6%			約100%	約39% (H26)		
下水汚泥エネルギー化率	約13% (H22末)			約29%	約15% (H25)		
下水道に係る温室効果ガス排出削減	約129万t (H21)	約246万t	約168万t (H24)				

¹ 下水道、農業集落排水施設等、合併処理浄化槽、コミュニティプラントの汚水処理施設による整備人口の総人口に対する割合。

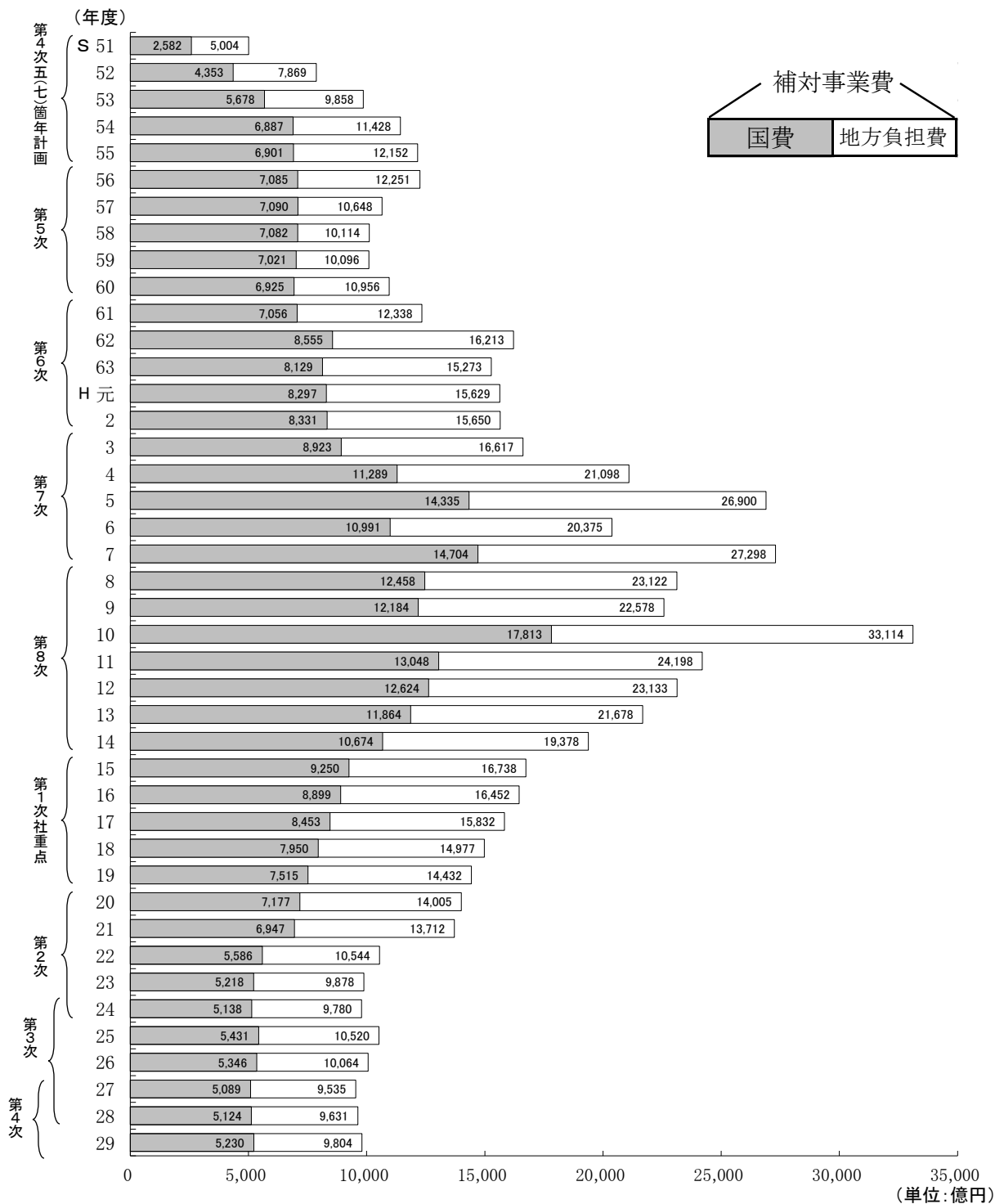
² 業務継続計画 (Business Continuity Plan) とは、災害発生時の人、モノ、情報及びライフラインなどの利用できる資源に制約がある状況下においても、適切に業務を執行することを目的としたもの。

表2-1-2 社会資本整備重点計画の変遷

社会資本整備重点計画	背景等	下水道関連の整備指標等	初期値	目標値	実績
		良好な水環境創出のための高度処理実施率	約33%	約43%	約41% (H25) ※
		下水道施設の長寿命化計画策定率	約51%	約100%	約90% (H26)
		※東日本大震災の影響で、岩手県、福島県の2県において、調査不能な市町村があるため、公表対象外としている。			
第4次 社会資本整備重点計画 平成27～32	重点目標Ⅰ： ・社会資本の戦略的な維持管理・更新を行う	点検実施率	－% (H26末)	約100%	約70% (H29)
		個別施設ごとの長寿命化計画（個別施設計画）の策定率	－%	約100%	約70% (H29)
		維持管理・更新等に係るコスト算定率	－%	約100%	約70% (H29)
		維持管理に関する研修を受けた職員のいる団体	約50団体	約1,500団体	約241団体 (H29)
		基本情報、健全性等の情報の集約化・電子化の割合	－%	約100%	約100% (H29)
	重点目標Ⅱ： ・災害特性や地域の脆弱性に応じて災害リスクを低減する	災害時における主要な管渠の機能確保率	約46%	約60%	約50% (H29)
		災害時における主要な下水処理場の機能確保率	約32%	約40%	約36% (H29)
		下水道による都市浸水対策達成率	約56%	約62%	約58% (H29)
		ハード・ソフトを組み合わせた下水道浸水対策計画策定数	約130地区	約200地区	約160地区 (H29)
		過去10年に床上浸水被害を受けた家屋のうち未だ浸水のおそれのある家屋数	約6.5万戸	約4.4万戸	約5.7万戸 (H29)
		最大クラスの内水に対応したハザードマップを作成・公表し、住民の防災意識向上に繋がる訓練（机上訓練、情報伝達訓練等）を実施した市区町村の割合	－%	約100%	約0% (H29)
		最大クラスの洪水等に対応した避難確保・浸水防止措置を講じた地下街等の数	0	約900	801 (H29)
	重点目標Ⅲ： ・人口減少・高齢化等に対応した持続的な地域社会を形成する	持続的な污水处理システムのための都道府県構想策定率	約2% (H26末)	約100%	約74% (H29)
		污水处理人口普及率	約89% (H25末)	約96%	約91% (H29)
		良好な水環境創出のための高度処理実施率	約41% (H25末)	約60%	約50% (H29)
		下水汚泥エネルギー化率	約15% (H25末)	約30%	約22% (H29)
下水道分野における温室効果ガス排出削減量		約168万 t-CO ₂ (H25)	約316万 t-CO ₂	約188万t-CO ₂ (H27)	

2) 国による補助の変遷

国による下水道事業への補助は、下水道整備五（七）箇年計画や社会資本整備重点計画等に基づいて実施されてきた。国による補助は、平成10年度をピークに年々減少し、平成22年に社会資本整備総合交付金に移行されてから現在に至るまでは、ほぼ横ばいを維持している。



- (注) 1. 17年度以降は、地方創生汚水処理施設整備推進交付金(旧・汚水処理施設整備交付金)の実績額を含む。
 2. 平成21年度以前は、国土交通省下水道部が当該年度に配分した国費(補正予算)の集計値。
 3. 平成22年度以降は、地方公共団体が当該年度に執行した国費の集計値。
 4. 平成24年度以降は、沖縄振興公共投資交付金及び東日本大震災復興交付金等の実績額を含む。

図 2-1-2 下水道事業予算の推移

2.2 現在の下水道事業の概要

(1) 下水道施設の概要

1) 下水道施設の構成

下水道とは、下水、すなわち、汚水と雨水を排除し、処理する施設である。

下水道法で定める下水道は「下水を排除するために設けられる排水管、排水渠その他の排水施設（かんがい排水施設を除く。）、これに接続して下水を処理するために設けられる処理施設（尿尿浄化槽を除く。）又はこれらの施設を補完するために設けられるポンプ施設、貯留施設その他の施設の総体をいう」と定義されている（下水道法第2条第2号）。

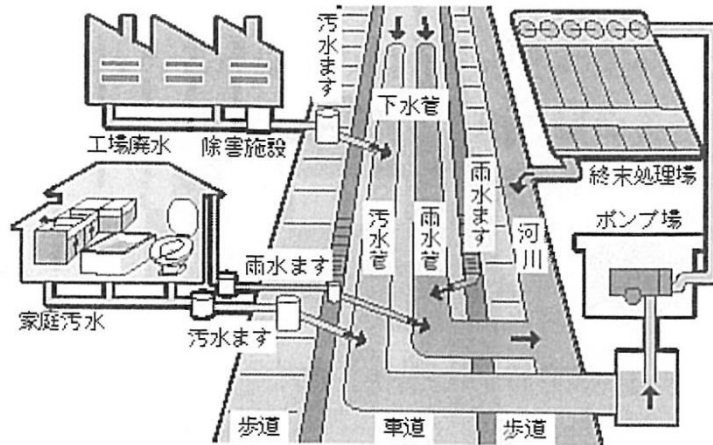
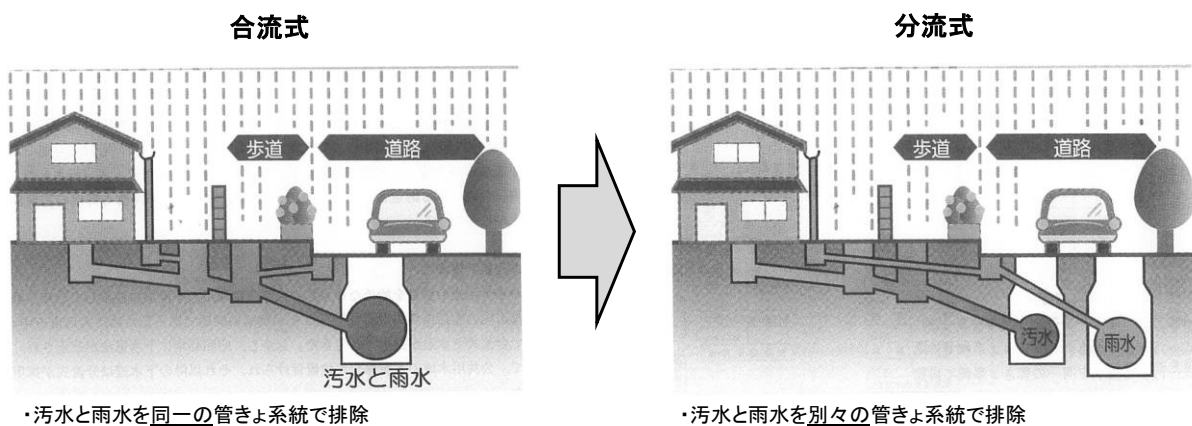


図 2-2-1 下水道施設の構成

2) 下水の排除方式

我が国の下水の排除方式には、「分流式」と「合流式」がある。「分流式」は汚水と雨水を別々の管きょ系統で排除する方式であり、「合流式」は汚水と雨水を同一の管きょ系統で排除する方式である。



・汚水と雨水を同一の管きょ系統で排除

・汚水と雨水を別々の管きょ系統で排除

図 2-2-2 下水の排除方式

3) 下水道の種類と他の汚水処理施設

①下水道

下水道として整備を図るものとしては、「公共下水道」（下水道法第2条第3号）、「流域下水道」（下水道法第2条第4号）及び「都市下水路」（下水道法第2条第5号）の3種類がある。

ア) 公共下水道

公共下水道とは、「主として市街地における下水を排除し、又は処理するために地方公共団体が管理する下水道で、終末処理場を有するもの又は流域下水道に接続するものであり、かつ、汚水を排除すべき排水施設の相当部分が暗渠である構造のもの」（下水道法第2条第3号イ）とされており、その設置・管理は、原則として市町村が行うこととされている。さらに、公共下水道には、市町村自ら終末処理場を設置・管理するもの（単独公共下水道）と、流域下水道に接続するもの（流域関連公共下水道）に大別される。

イ) 流域下水道

流域下水道とは、「専ら地方公共団体が管理する下水道により排除される下水を受けて、これを排除し、及び処理するために地方公共団体が管理する下水道で、2以上の市町村の区域における下水を排除するものであり、かつ、終末処理場を有するもの」（下水道法第2条第4号イ）等であり、その設置・管理は、都道府県が行うものとされている。

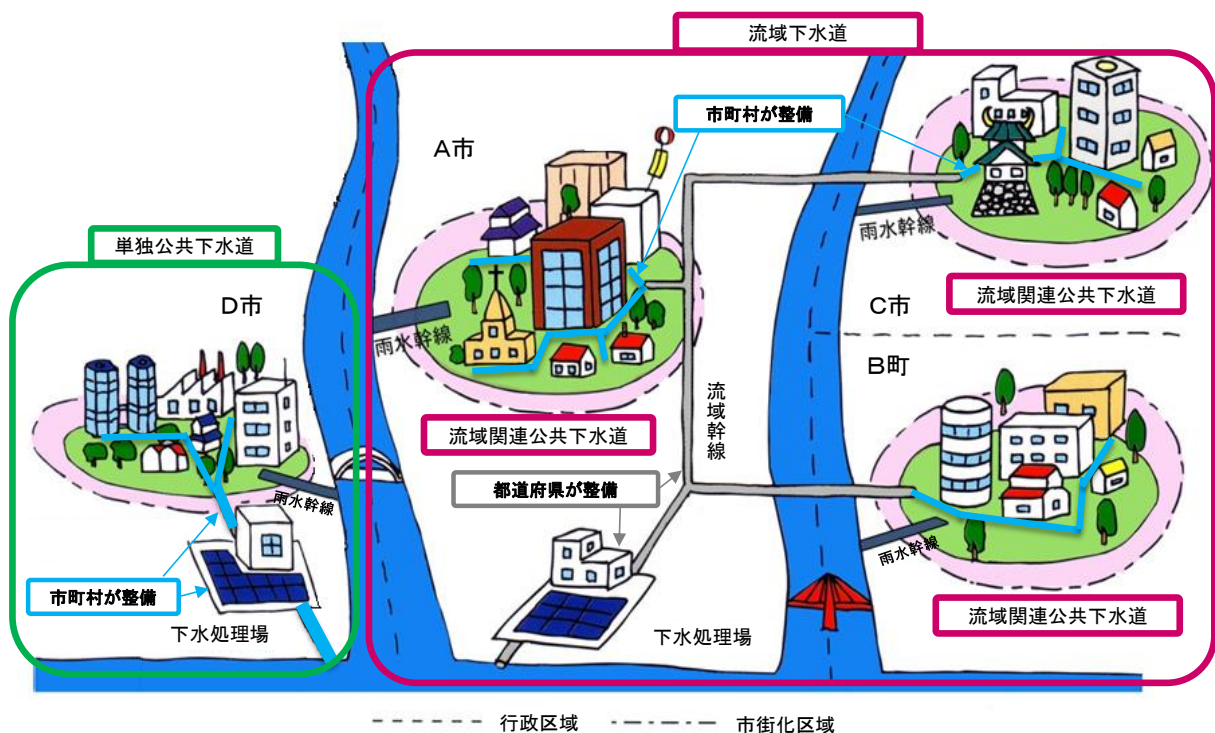


図 2-2-3 公共下水道と流域下水道のイメージ

ウ) 都市下水路

都市下水路は、「主として市街地における下水を排除するために地方公共団体が管理している下水道（公共下水道及び流域下水道を除く。）で、その規模が政令で定める規模以上のものであり、かつ当該地方公共団体が第27条の規定により指定したもの」（下水道法第2条第5号）である。

②下水道類似施設

下水道法上の下水道のほか、汚水処理する類似施設として、コミュニティ・プラントや農業集落排水施設、合併処理浄化槽等がある。下水道法上の下水道及びこれら下水道類似施設を総称して、「汚水処理施設」と呼んでいる。

(2) 下水道の関係主体

我が国における下水道事業の実施にあたっては、以下の機関が主に関与している。

1) 地方公共団体

- ・都道府県及び市町村等は、下水道事業の事業主体として、下水道の設置及び管理を行う。基本的に、都道府県は流域下水道を、市町村等は公共下水道を設置・管理する。

2) 国土交通省

- ・国土交通省では、下水道事業に関する法整備や事業制度、技術的基準など基本的な枠組みを構築するとともに、地方公共団体の事業実施に必要な予算措置を講ずる。また、事業主体に対する指導・監督を実施する。

3) 関係府省

① 総務省

- ・公共下水道事業及び流域下水道事業は、地方公共団体の経営する公営企業であり、総務省では、公営企業を経営する地方公共団体に対する助言等を実施する。

② 環境省

- ・下水道法を国土交通省と共管する立場から、終末処理場の維持管理に係る指導・監督等を行う。

4) 日本下水道事業団

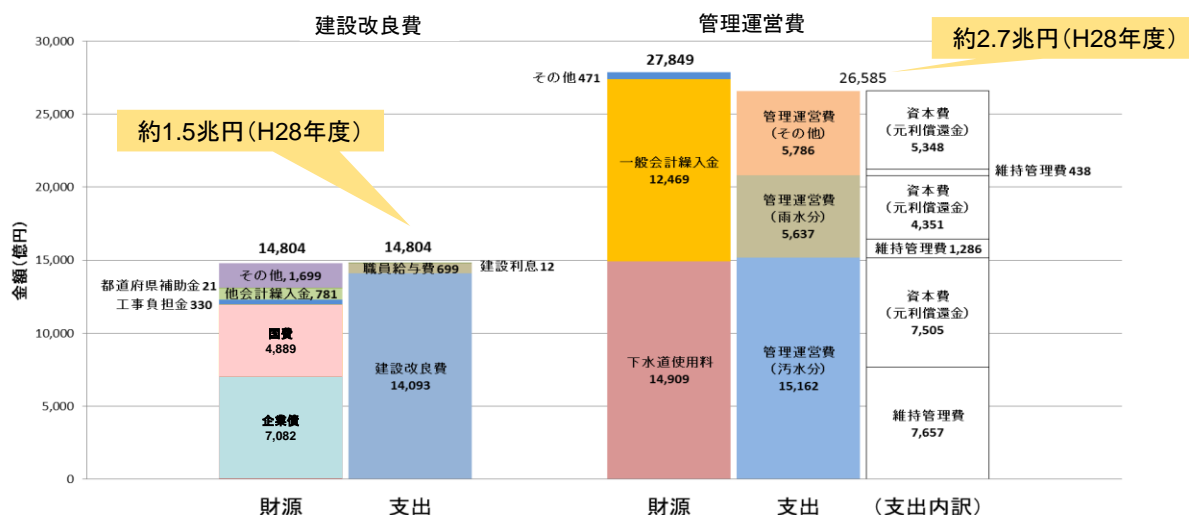
- ・日本下水道事業団法に基づき地方公共団体が出資する地方共同法人であり、地方公共団体からの要請に基づき、地方公共団体の下水道の整備、維持管理を支援・代行している。

(3) 下水道事業の財源構成

下水道事業の支出は、建設改良費と管理運営費に大別される。

施設の設置・改築に係る建設改良費の財源は、国費、地方債、受益者負担金、都道府県補助金、市町村建設費負担金等により賄われている。

また、管理運営費は、地方債の償還費である資本費と、施設の運転管理・維持修繕、人件費等の事業の営業に係る経費である維持管理費から構成され、その財源は下水道使用料及び一般会計繰入金等である。



出典:平成28年度地方公営企業決算状況調査(総務省)をもとに作成(四捨五入の関係で合計が合わない場合がある)

【建設改良費】

※公共下水道事業(特環、特公を含む。)及び流域下水道を対象としている。

※建設改良費のうち流域下水道建設費負担金については、二重計上を防ぐため控除している。

【管理運営費】

※公共下水道事業(特環、特公を含む。)を対象としているが、管理運営費の中には流域下水道管理運営費負担金も含まれている。

※財源の「その他」は、国庫補助金、都道府県補助金、受取利息及び配当金、雑収入、その他である。

※財源の「一般会計繰入金」は、地方公営企業法適用事業(収益的収入分)、法非適用事業(収益的収入、資本的収入-建設改良費充当分)の合計額である。

※支出の「管理運営費」には、流域関連市町村から流域下水道事業に支払われる流域下水道管理運営費負担金を含む。

※支出の「管理運営費(その他)」は、分流式下水道等に要する経費、高資本費対策経費、高度処理費、水質規制費、水洗便所等普及費等である。

※資本費は、長期前受金戻入見合いの減価償却費を控除している。

図 2-2-4 下水道事業の財源と支出

下水道事業に係る経費(管理運営費)の負担区分については、公営企業に係る繰出基準(総務副大臣通知)において具体的に定められているが、基本的な考え方は「雨水公費・汚水私費の原則」が基本となっている。

すなわち、下水道は、自分の土地からの汚水の排除という私的便益がある一方、浸水防除をはじめ、地域の公衆衛生の確保、公共用水域の水質保全等、不特定多数に便益が及ぶ公共的役割が大きな事業であることを踏まえ、基本的には雨水に係るものは公費で、汚水に係るものは私費で負担するものとして扱われている。しかし、下水道の公共的役割に鑑み、汚水に係る費用のうち、高度処理に要する経費等については公費負担とされている。

2.3 現在まで実施した下水道事業の実績

平成29年度末現在では、公共下水道は全国1,719市町村のうち1,430市町村において、流域下水道は全国42都道府県において、事業が実施されるに至っている。

2.3では、以下、下水道の主な目的である

- ・ 雨水排除・浸水防除
- ・ 公衆衛生・生活環境の改善
- ・ 公共用水域の水質保全

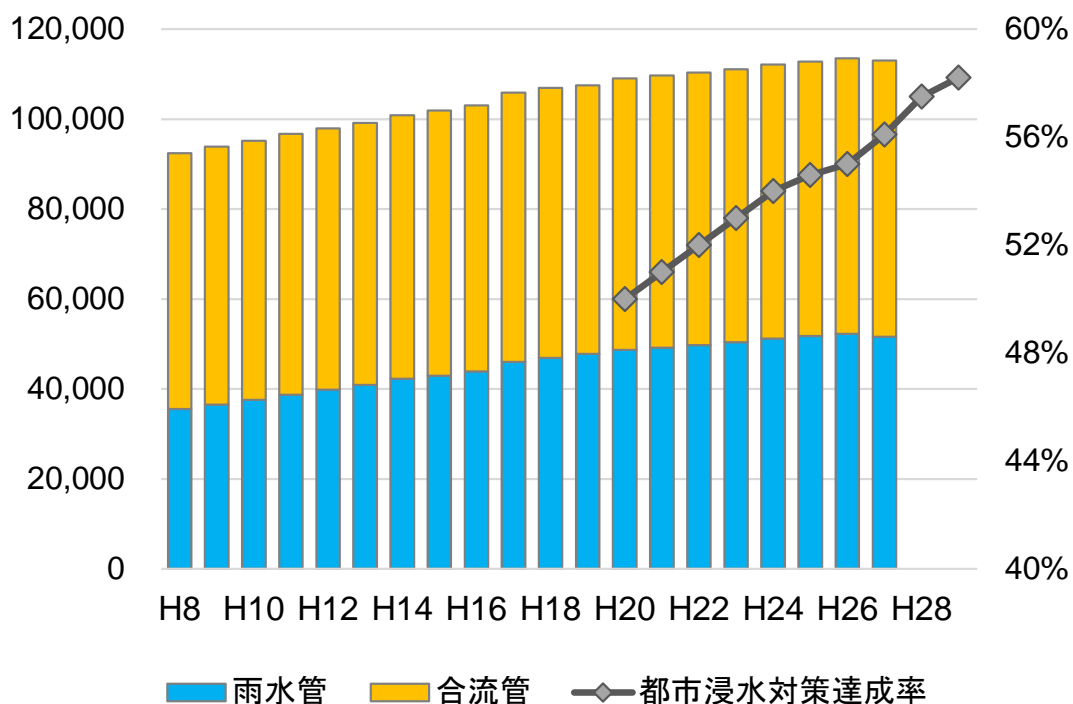
について、これまでの実績を説明する。



図 2-3-1 下水道の目的

(1) 雨水排除・浸水防除

下水道整備により、下水道における雨水管及び合流管の布設延長は着実に伸び、平成 27 年度末で、約 11 万 km に達し、都市浸水対策達成率は向上している。



※ 管渠延長は、「下水道統計 (公益社団法人 日本下水道協会)」より引用

図 2-3-2 雨水管・合流管布設延長と都市浸水対策達成率の推移

(2) 公衆衛生・生活環境の改善

下水道の整備は、都市部から順次進み、平成に入ると汚水処理システムの構築に向けた都道府県構想の策定を要請し、公共下水道事業、農業集落排水事業及び合併処理浄化槽等による汚水処理の役割分担を明確化することで、地方部における一層効率的な汚水処理整備を促進してきた。その結果、公害国会前（昭和45年頃）は、8%であった下水道処理人口普及率³が、平成29年度末には約79%（汚水処理人口普及率は約91%）まで向上した。しかしながら、人口5万人未満の市町村では、未だ汚水処理人口普及率が低いなど、下水道施設等の汚水処理施設の未普及解消を引き続き推進する必要がある。

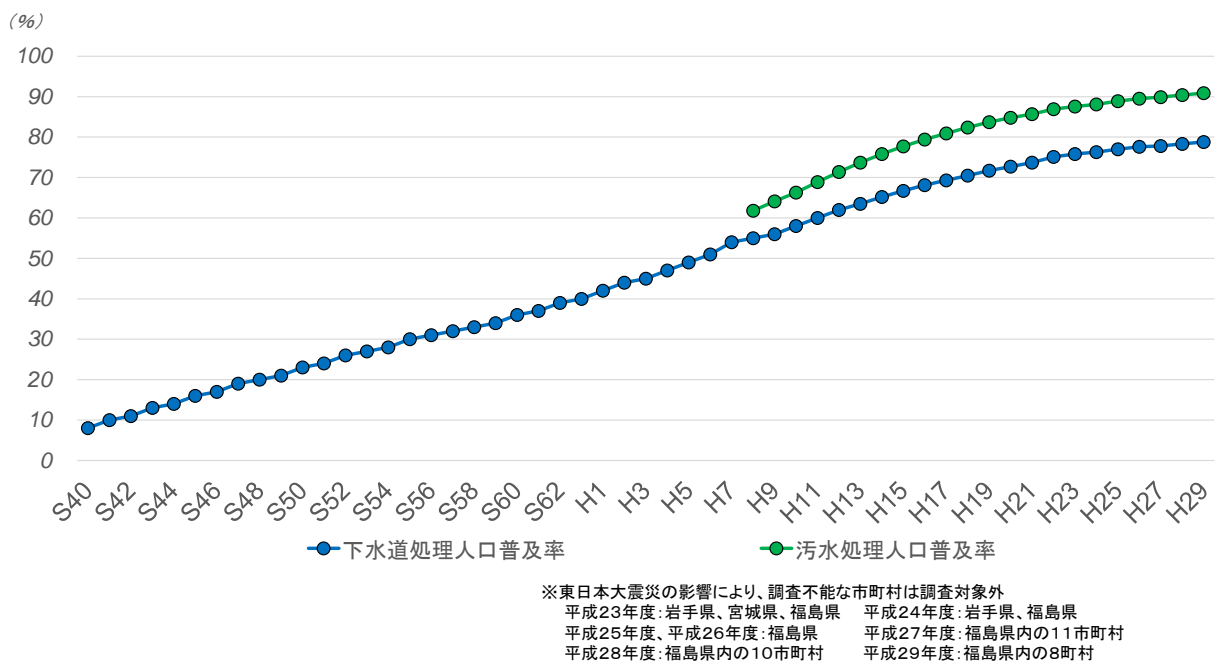
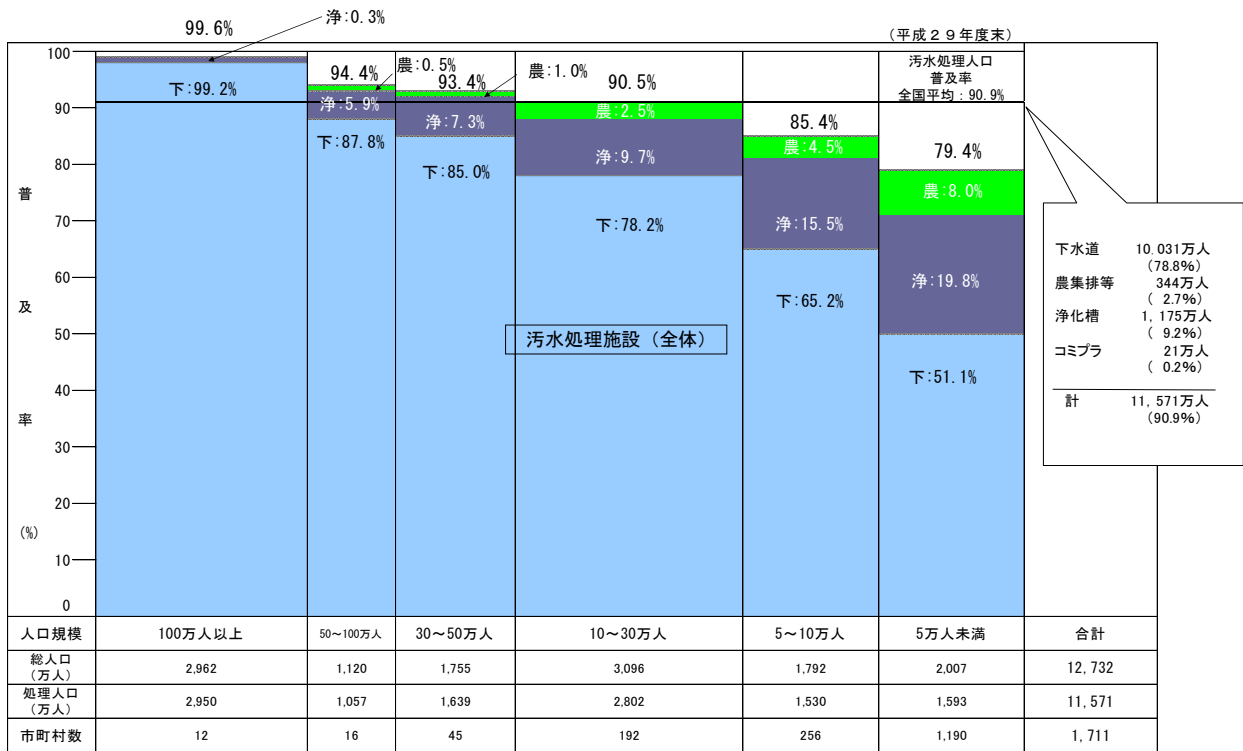


図 2-3-3 汚水処理人口普及率・下水道処理人口普及率と環境基準達成率の推移

³ 下水道整備人口の総人口に対する割合。



(注) 1. 総市町村数1,711の内訳は、市 788、町 741、村 181 (東京都区部は市数に1市として含む)

※国土交通省下水道部調べ

2. 総人口、処理人口は1万人未満を四捨五入した。
3. 都市規模別の各汚水処理施設の普及率が0.5%未満の数値は表記していないため、合計値と内訳が一致しないことがある。
4. 平成29年度調査は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な町村(楡葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)を除いた値を公表している。

図 2-3-4 都市規模別における汚水処理・下水道処理人口普及率の状況

(3) 公共用水域の水質保全

下水道の普及に伴い、BOD⁴及びCOD⁵に係る環境基準の達成率は、昭和49年度末時点で約50%のところ、平成28年度末時点で90.3%と大きく向上している。環境基準の達成率は全体としては近年も向上しているものの、海域は80%程度で横ばいであり、湖沼は未だに60%に満たない。

特に、窒素やりんなどを原因とした富栄養化により依然として赤潮等の被害が発生している閉鎖性の海域、湖沼では、窒素やりんを除去するため高度処理の導入が求められている。高度処理実施率⁶は、平成32年度末の目標値が約60%であるなか、平成29年度末で約50%となっている。

環境基準未達成の流域においては、浄化槽、農業集落排水施設等の下水道以外の生活排水対策や農業、畜産系等の面源負荷対策と併せて、下水道としても引き続き未普及対策や高度処理を進めていくこととしている。

また、合流式下水道の改善対策については、下水道法施行令に基づき、平成25年度までに必要な改善を終えることとされている地方公共団体184団体のうち、東日本大震災の影響で事業が遅れている福島市を除き169都市と14流域下水道がその対応を完了済みである。また、平成35年度までの改善を求められている地方公共団体のうち、2都市が対策を完了しており、その他については引き続き改善対策を推進しているところである。(いずれも平成29年度末現在)

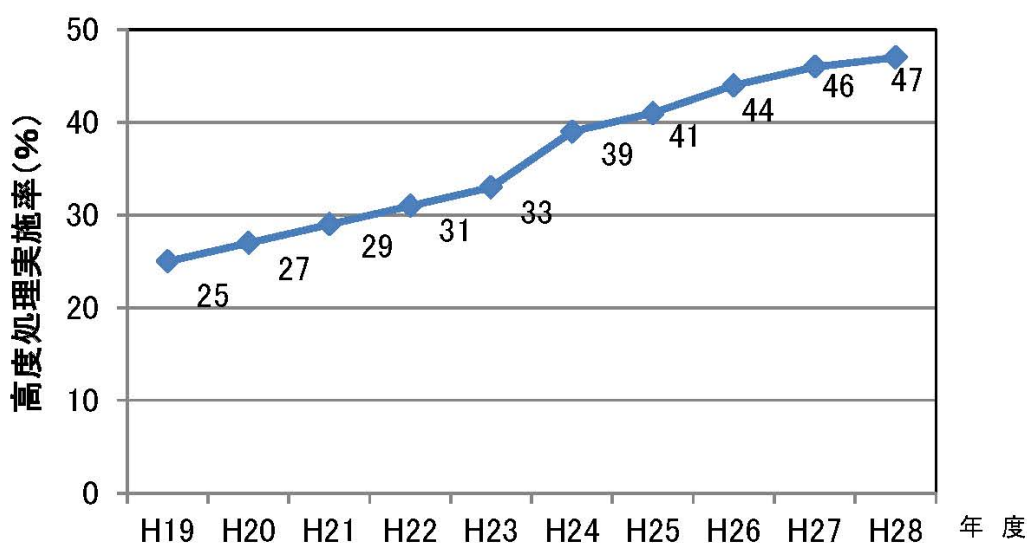


図 2-3-5 高度処理実施率（全国）の推移

⁴ BOD〔biochemical oxygen demand〕とは、溶存酸素が十分に存在する状態において、水中の微生物が増殖呼吸作用によって消費する酸素を指し、主に河川を対象とした水質汚濁を示す代表的な指標。

⁵ COD〔chemical oxygen demand〕とは、水中の有機物等を酸化剤（過マンガン酸カリウム）で酸化するときに消費される酸化剤の量を酸素の量に換算したもので、主に湖沼を対象とした水質汚濁を示す代表的な指標。

⁶ 良好な水環境創出のための高度処理実施率（%）＝高度処理が実施されている区域内人口／高度の処理を導入すべき処理場に係る区域内人口

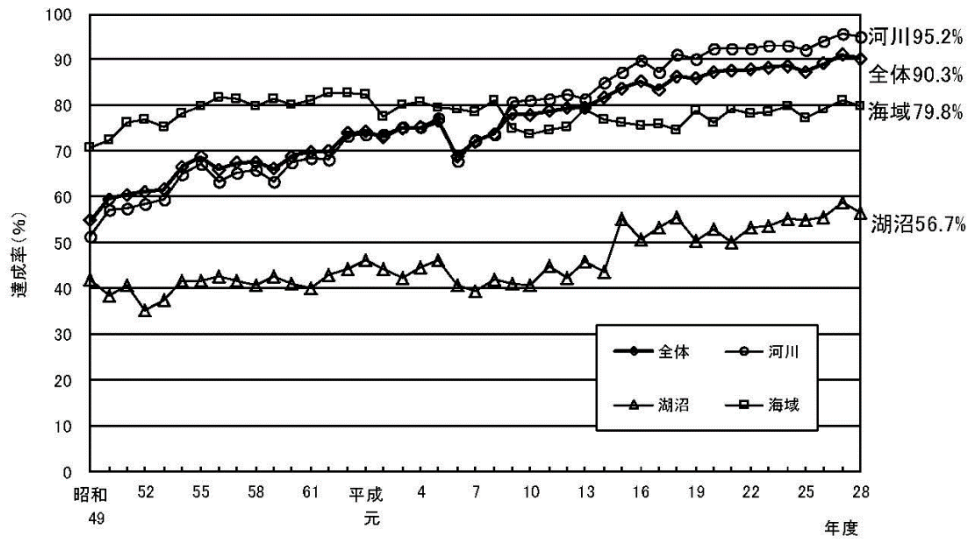


図 2-3-6 環境基準達成率の推移 (BOD 又は COD 水域群別)

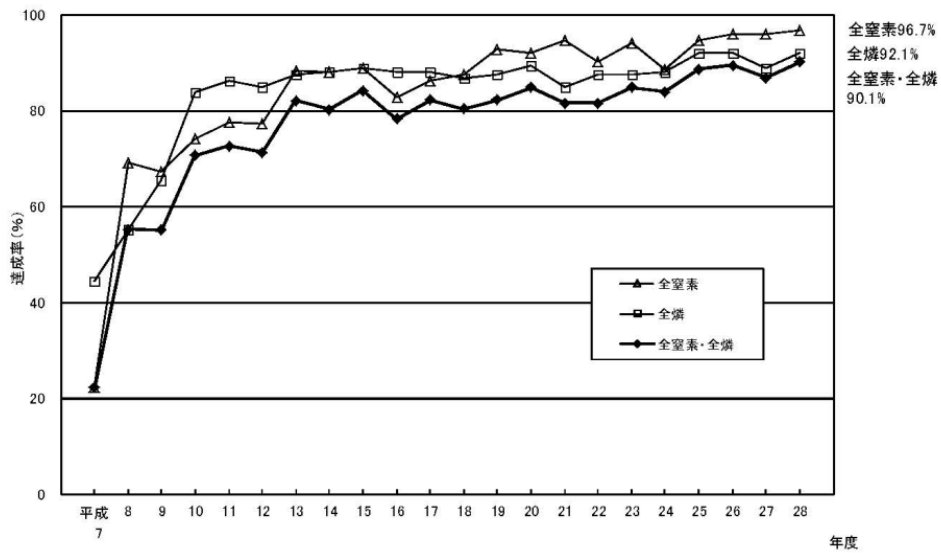


図 2-3-7 環境基準達成率の推移 (全窒素及び全りん、海域)

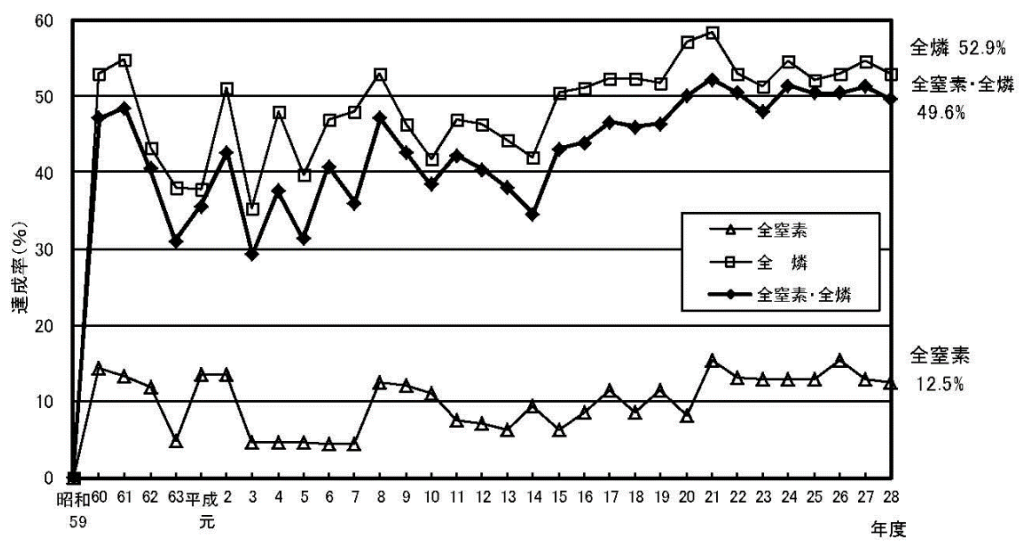


図 2-3-8 環境基準達成率の推移 (全窒素及び全りん、湖沼)

第3章 下水道事業を取り巻く環境変化による新たな課題と今後の方向性

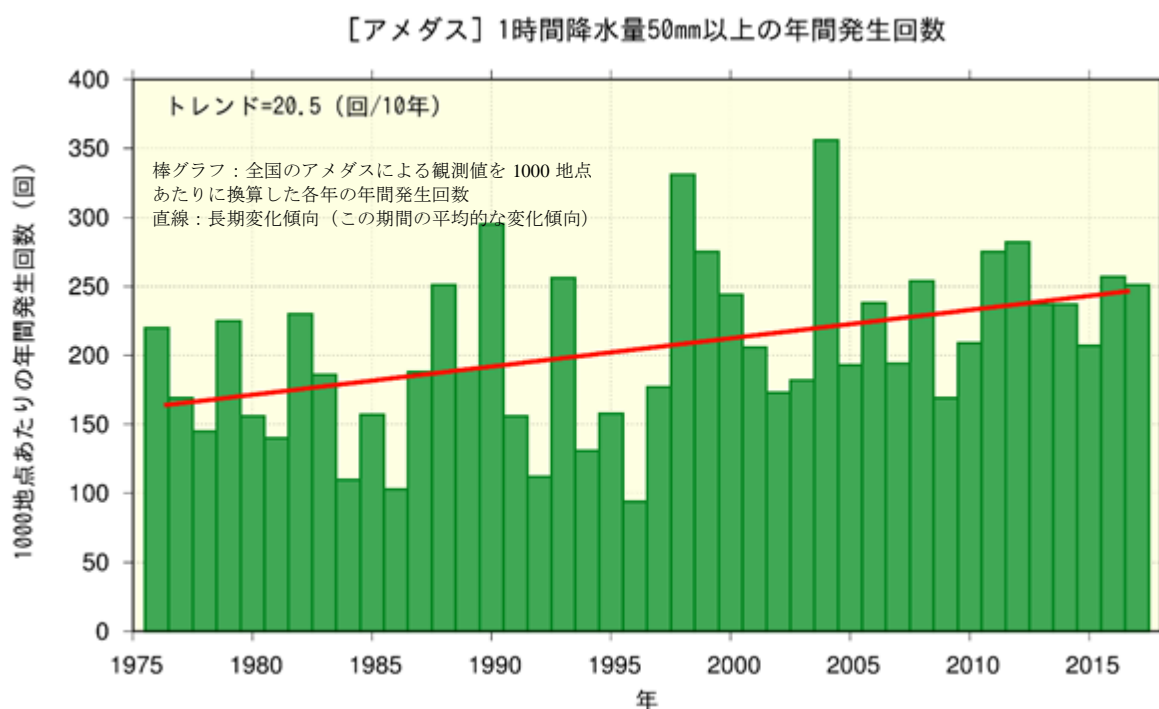
3.1 下水道事業を取り巻く環境変化による新たな課題

今日の下水道事業を取り巻く環境変化を踏まえ、直面している課題について以下の観点から整理する。

- (1) 激甚化する降雨
- (2) 頻発する大規模地震
- (3) 下水道事業の持続性

(1) 激甚化する降雨

近年、気候変動の影響等により、台風による大雨、集中豪雨、局地的な大雨等による施設の計画規模を上回る降雨が頻発している。全国のアメダスにより集計した1,000地点あたりの時間雨量50mm以上の降雨の発生回数は、年ごとにバラツキはあるものの、トレンドとしては増加傾向にある。統計期間昭和51年～平成29年で10年あたり20.5回増加しており、最近10年間（平成20年～平成29年）の平均年間発生回数（約238回）は、統計期間の最初の10年間（昭和51年～昭和60年）の平均年間発生回数（約174回）と比べて約1.4倍に増加している。なお、平成30年1月～10月にアメダスで観測された1,000地点あたりの発生回数は264回となっている。あわせて10分で20mmを超える降雨もたびたび観測されるなど、降雨は確実に激甚化している傾向にある。



気象庁：「全国（アメダス）の1時間降水量50mm以上の年間発生回数」より転載

図3-1-1 全国の1時間降水量50mm以上の年間発生回数の経年変化（昭和51年～平成29年）

近年の主立った浸水被害を表 3-1-1 に示す。大きな内水被害としては、平成 30 年の 7 月豪雨や、平成 29 年の台風 21 号がある。また、仙台市等においては地下通路への浸水が発生するなど、生命へのリスクが高い地下空間における浸水被害も引き続き発生している。

表 3-1-1 近年の代表的な浸水被害

年度	異常気象名	主な被災都市	床上浸水 [戸]	床下浸水 [戸]	時間最大雨量 [mm/h]	総雨量 [mm]
H30	7月豪雨	岡山県岡山市	1687	3728	26.5	310.5
		広島県福山市	751	638	28	394
		福岡県久留米市	423	1011	38.5	384
H29	台風21号	京都府舞鶴市	271	648	41	337
	台風18号	大分県津久見市	966	275	68	524
	九州北部豪雨	大分県日田市	303	631	87.5	375
H27	台風18号	栃木県小山市	932	593	55.5	273.5
H26	前線(8/16-17)	京都市福知山市	1522	1426	62	335

※ 国交省調べ。一部の都市は外水氾濫の数値も含まれていることに留意。

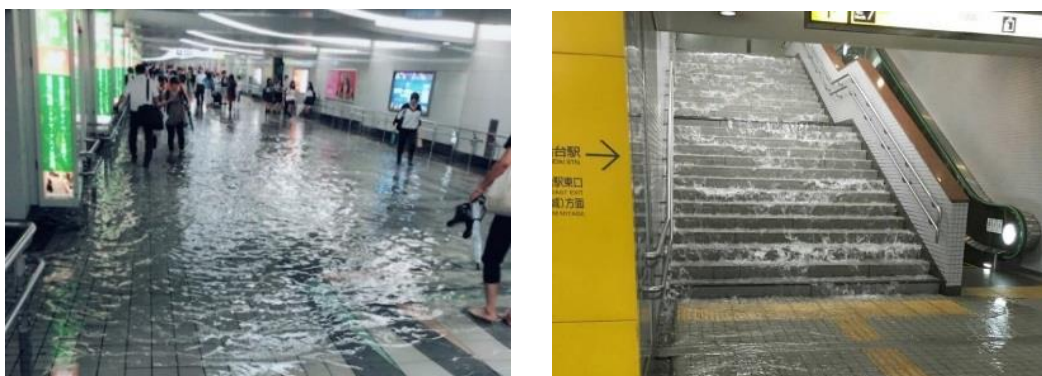


図 3-1-2 地下空間への浸水の状況 (H28.9 仙台市)

近年の代表的な浸水被害は、表 3-1-1 にあるように県庁所在市及び政令市以外の都市が中心であった。水害統計によると、県庁所在市及び政令市以外の都市における内水による浸水被害額は平成 18 年～平成 22 年と比べ、平成 23 年～平成 27 年は約 1.6 倍となっていた。

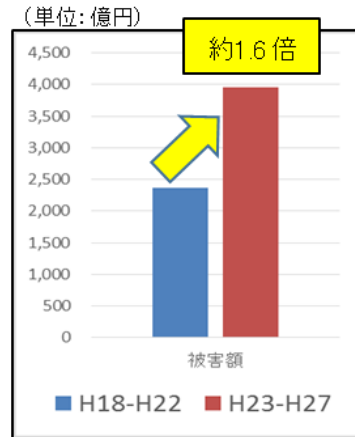


図 3-1-3 県庁所在市及び政令市以外の都市における浸水被害額の変化

また、平成 30 年 7 月豪雨では観測史上 1 位を更新した降雨が 1 時間降雨で 14 か所、48 時間降雨では 124 か所で観測されるなど、広域にわたって高強度の降雨となった。内水氾濫による浸水被害は西日本を中心に 19 道府県 88 市町村で発生し、過去 10 年で最大の内水被害となった。浸水戸数は全国で約 3.0 万戸であり、そのうち内水被害に関連するものが約 1.9 万戸となっている。

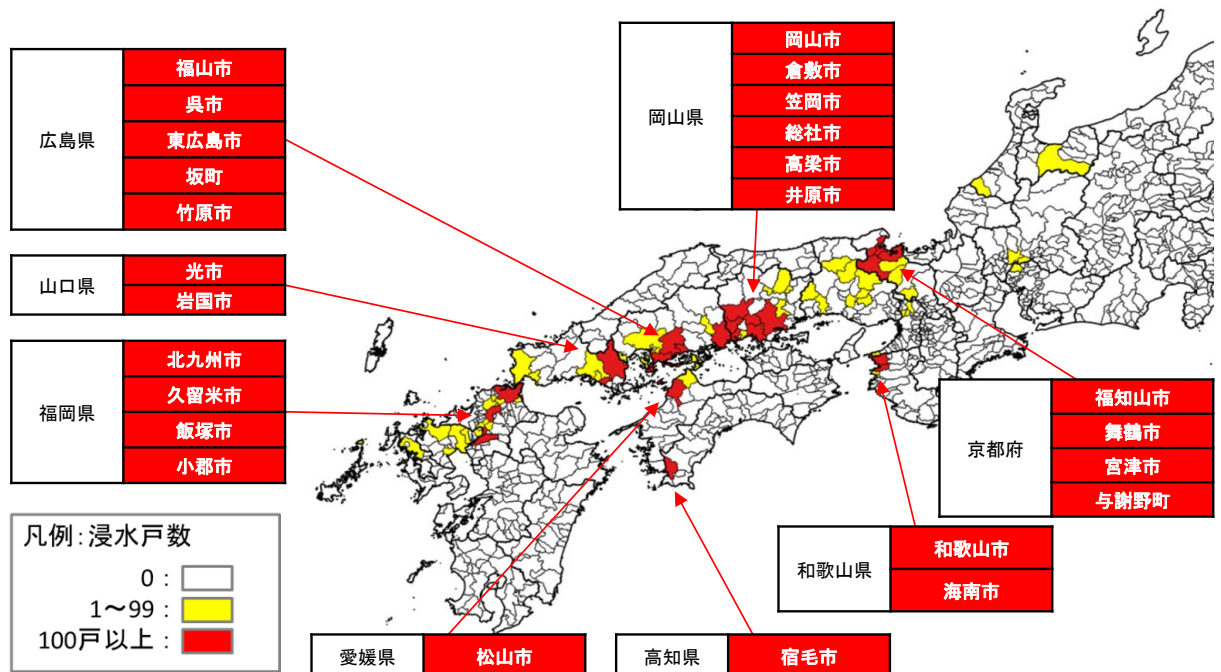


図 3-1-4 平成 30 年 7 月豪雨において浸水被害が生じた市町村

(2) 頻発する大規模地震

近年、大規模な地震が頻発しており、下水道施設においても大きな被害が発生している。平成 23 年に発生した東北地方太平洋沖地震では、M9.0 の地震動と津波により、処理場 126 か所、管渠約 984km が被災した。被災した処理場のうち 5 割が津波による被害であり、津波による被害がない処理場に比べて復旧までの期間が長期化した。仙台市の南蒲生浄化センターでは、地震、津波により土木・建築構造物の基礎杭や壁面が損傷し、機械・電気設備が水没することで使用不能となった（現在は、復旧を完了）。千葉県浦安市では、広域にわたり液状化被害が発生し、下水道施設では管渠閉塞やマンホール浮上が各地で発生した。また、石巻市の病院では、災害用トイレが到着するまでバケツや新聞紙を活用して排泄し、ゴミ袋で廃棄するなど、災害時のトイレ確保も課題となった。



図 3-1-5 津波により浸水する南蒲生浄化センター（仙台市）



図 3-1-6 液状化により隆起したマンホール（浦安市）

平成 28 年に発生した熊本地震では、短期間で 2 度にわたる震度 7 の地震動により、13 か所の下水処理場、約 86km の管渠が被災した。益城町浄化センター、水俣市浄化センターでは、エアレーションタンクからの漏水が発生し、一時的に処理機能の低下が発生した。一方、現在の耐震対策指針に基づき地震対策が実施されていた施設については、地震による被害が軽微であった。また、発災時には熊本県内の全ての市町村で下水道 BCP が策定済みであり、BCP に基づき応急対応を行った結果、発災から 10 日後には下水道の必要な機能の確保が図られた。4 か所の避難所で計 20 基のマンホールトイレが設置され、利用者からは「貴重な洋式トイレとして快適に使用できた」、「段差がなく、臭いが少ない」といった評価する声がある一方、夜間照明の確保や風雨対策が必要といった課題も聞かれた。



図 3-1-7 エアレーションタンクからの漏水により処理場内が浸水（益城町）



図 3-1-8 避難所に設置されたマンホールトイレ（熊本市）

平成 30 年には、最大震度 6 弱を記録した大阪北部地震が発生した。処理場については、焼却設備や受水槽等に被害があったものの、処理に支障が生じる被害はなかった。一方、管渠については、被災直後の路上からの点検では異常が確認されなかったものの、地震から約 1 か月後に高槻市道下の流域下水道の管渠の被災が確認された。これは、道路のたわみが確認されたことから調査を実施し、被災が発見されたものであった。



図 3-1-9 地震発生の約 1 か月後に確認された汚水管渠の破損（高槻市）

平成 30 年の北海道胆振東部地震では、厚真町で震度 7 を記録し、安平町、むかわ町の 3 か所の処理場、札幌市など 5 市町の管渠約 17km が被災した。また、北海道全域が停電する、いわゆるブラックアウトが発生し、下水処理場においても非常用発電による対応を余儀なくされ、特に発災直後は燃料供給体制が整わず、機能停止の危機に陥った。



図 3-1-10 処理場内の配管が破断（むかわ町）



図 3-1-11 液状化による被災（札幌市）

(3) 下水道事業の経営持続性

これまで下水道事業を進めてきた結果、第2章で述べたような一定の成果を達成してきた。今後も都市の安全・安心や公衆衛生の確保が求められるなか、将来にわたって安定的にサービスを提供していくため、下水道事業の持続性を確保する必要がある。

そこで、まず、事業経営の現況と課題について、ヒト、モノ、カネの観点からそれぞれ整理することとする。

<ヒト>

地方公共団体における下水道部門の職員数は、平成29年度において約27,600人であり、ピーク時（平成9年度：約47,000人）に比べて約6割まで減少している。

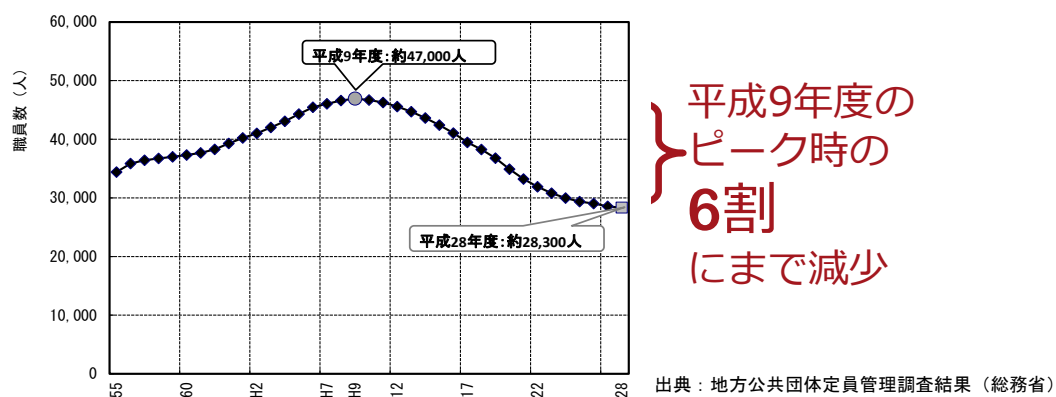


図 3-1-12 下水道部門の職員数の経年推移

都市規模別に見ると、特に、下水道管理者の約6割を占める人口5万人未満の市町村において脆弱な体制となっているほか、政令市や30万人以上の都市においても大きく減少している。

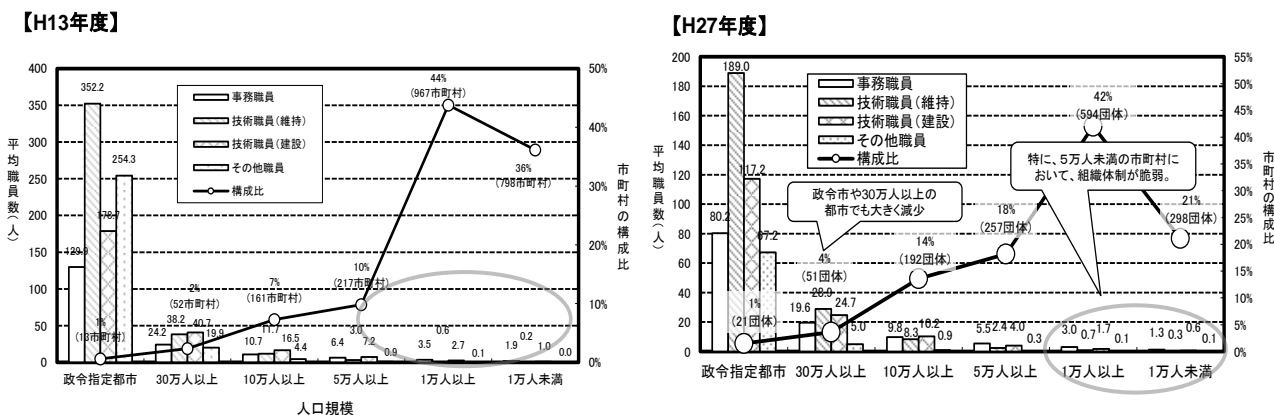


図 3-1-13 都市規模別の下水道部署平均職員数 (H13→27)

そのため、維持管理体制の不足や地方公共団体職員の技術力の維持が課題となっている。

<モノ>

平成29年度末時点において、全国約2,200か所の処理場のうち機械・電気設備の標準耐用年数である15年を超過した施設が約1,800か所と老朽化が進行している。

下水道管については、総延長約47万kmという膨大なストックを有しており、このうち、標準的な耐用年数である50年を経過した下水道管は、全長の約4%にあたる約1.7万kmであるが、今後は急速に増加することが見込まれている（図3-1-14）。下水道管渠の老朽化等による道路陥没は年間に約3,300件発生しており、老朽化への対応が課題となっている（図3-1-15）。

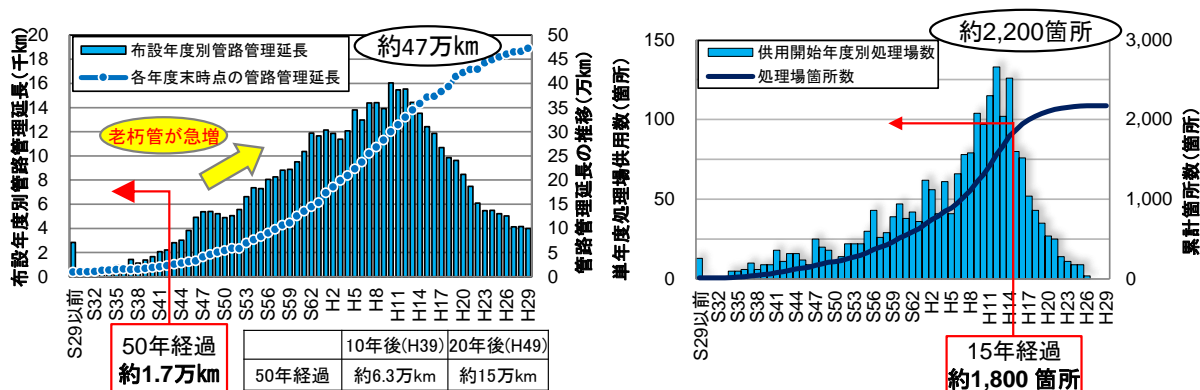
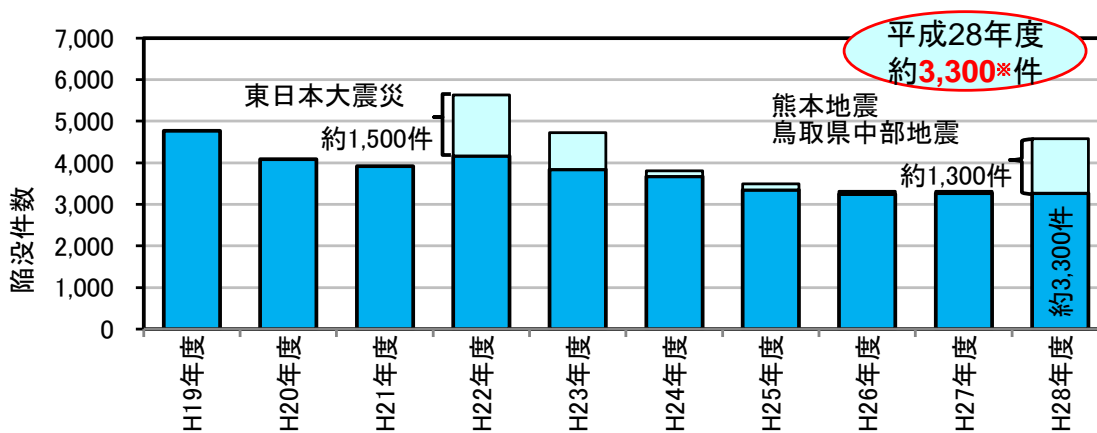


図 3-1-14 下水道施設の年度別整備状況



※熊本地震・鳥取県中部地震による陥没約1,300件を除いた件数

図 3-1-15 管路施設に起因した道路陥没件数の推移

また、将来における下水道施設の維持管理・更新費（推計値）は、平成30年は約0.8兆円であるが、10年後の平成40年（2028年）には約1.2兆～1.3兆円となるなど、増大が見込まれている（図3-1-16）。

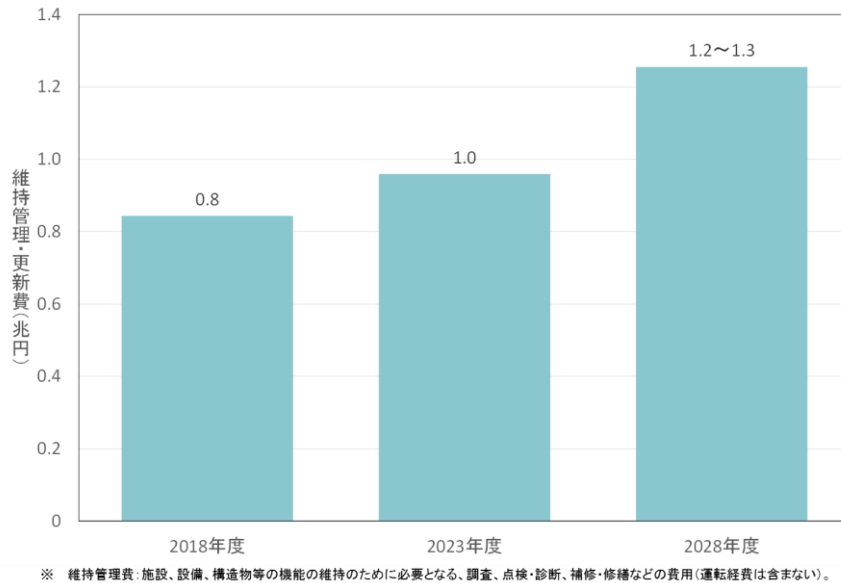
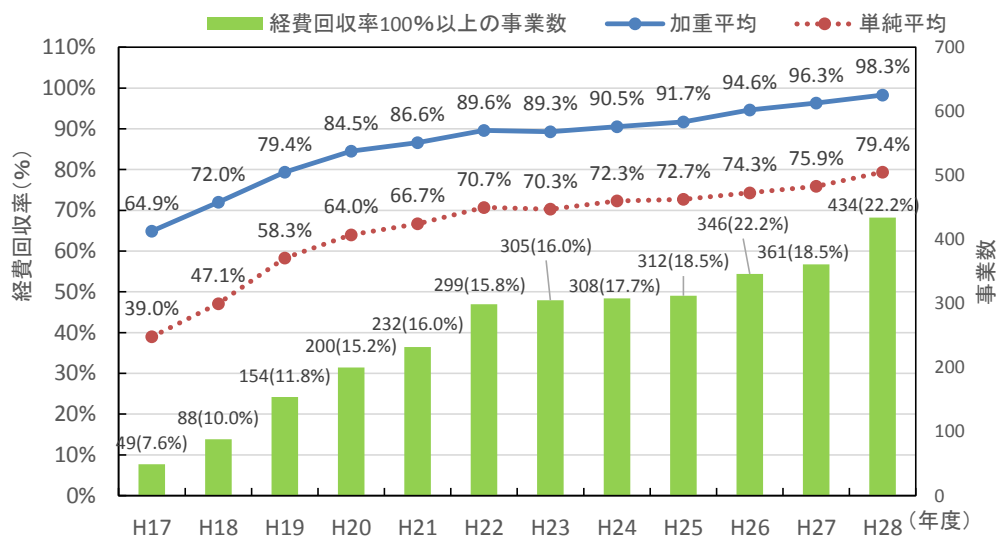


図 3-1-16 下水道施設更新費の将来推計

<カネ>

下水道事業の経費回収率は、全国ベースでは近年、改善が図られており、全国の地方公共団体の使用料収入の合計を汚水処理費の合計で除した加重平均は 98.3%（平成 28 年度）であるが、全国それぞれの地方公共団体の経費回収率を平均した単純平均は 79.4%、100%以上の団体は約 430（全国で 2 割程度）にとどまっている。

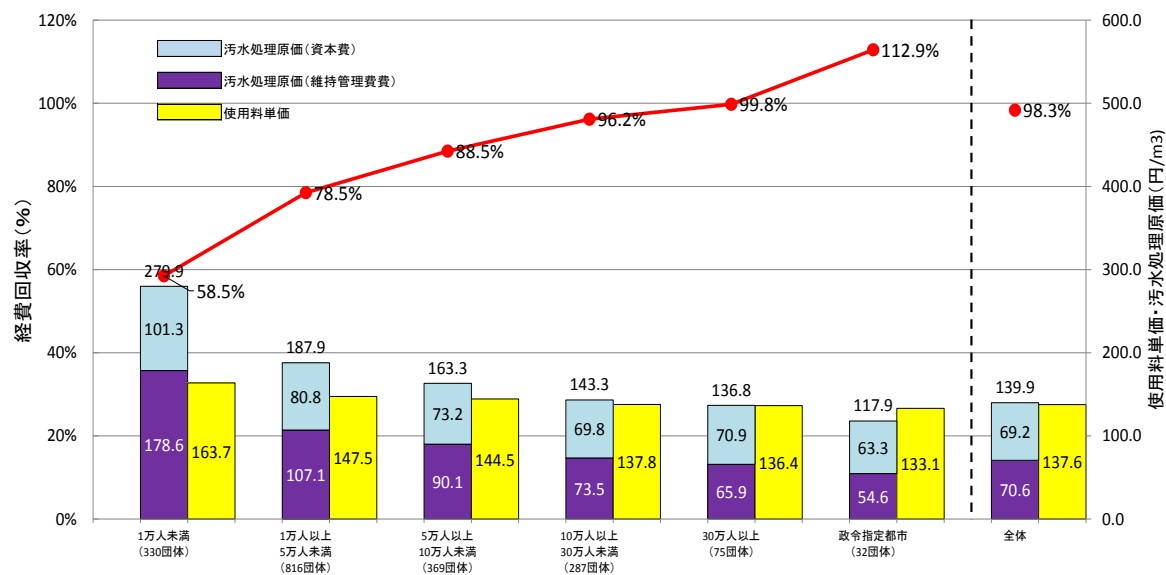
下水道事業は、日本国内の電力使用量の約 0.7%の電力を消費しているとともに、日本全体の温室効果ガスの約 0.5%を排出しており、特に、下水の処理工程において、多くのエネルギーを要する事業となっている。（電力購入費は年間約 1,100 億円であり、維持管理費の約 10%に相当。）



出典：地方公営企業年鑑（総務省）をもとに作成
 ※公共下水道事業（特環、特公を含む）を対象としている。
 ※平成 26 年度以降の経費回収率は、補助金等を財源とした償却資産に係る減価償却費等を控除している。
 ※グラフ中、経費回収率 100%以上の団体数の（ ）内の数字は、全事業数における割合を示している。

図 3-1-17 経費回収率の推移

都市規模別では、小規模な団体ほどスケールメリットが働きにくく、維持管理費や資本費が割高で汚水処理原価が高い傾向があり、また、供用開始後経過年数が短く処理区域全体が接続できる状態に至っていないこと等から接続率が低い傾向もあり、経費回収率が低く、厳しい経営環境にある。



【各区分の平均供用開始後経過年数】

1万人未満	1万人以上 5万人未満	5万人以上 10万人未満	10万人以上 30万人未満	30万人以上	政令指定都市	全国平均
20	22	29	35	45	48	26

出典：平成 28 年度地方公営企業年鑑（総務省）をもとに作成。

※公共下水道事業（特環、特公を含む）を対象。

※全国平均は未供用等を含んだ数字であり、各区分の合計値とは異なる。

図 3-1-18 都市規模別の経費回収率

そのため、経営・資産状況の適切な把握、効率的な事業運営によるコスト縮減や適切な使用料水準への見直しが課題となっている。

さらに、今後は、人口減少による使用料収入の減少、下水道担当職員の減少による更なる執行体制の脆弱化・技術力の低下、施設老朽化の進行による維持管理・改築需要の増加が懸念されているところであり、経営環境を巡る状況はますます厳しさを増すことが見込まれる。

3.2 環境変化を踏まえた施策と評価

3.1 で述べた下水道事業を取り巻く環境変化のうち、近年の激甚化する降雨に対しては下水道によるハード・ソフトの浸水対策を推進するとともに、頻発する大規模地震に対しては施設の耐震化やトイレ環境の確保等を推進している。

また、人口の減少による使用料収入の低減、施設老朽化による更新投資の増大、職員減少による執行体制の脆弱化に対しては、

- 1) 下水道管理者が自らの経営の現状と将来の見通しを的確に把握・分析し、マネジメントサイクルを通じて、経営の健全化に効果的な方策を選択・実行すること、
 - 2) 更新需要の増大に適切に対応するため、下水道機能を確保しつつライフサイクルコストの低減を図るストックマネジメントの取組を進めること、
 - 3) 新規ストック形成にあたってはその必要性を徹底的に検証し、効率化を図るとともに、既存ストックの改築にあたっては、近隣施設との統廃合や汚泥の共同処理等による合理化や施設のダウンサイジングなどの規模の最適化等を図ること、
 - 4) 民間企業の有するノウハウや創意工夫を徹底的に活用することで、コストの縮減や執行体制の補完を図ること、
 - 5) 下水道に集まる未利用の資源エネルギーや、処理場施設・用地を有効活用することによって、新たな収益の確保につなげること、
 - 6) 事業効率化に資する革新的な技術の積極的な開発・導入を進めること、
- が重要との認識に立ち、国土交通省において鋭意、取組を進めているところである。本レビューにおいては、国土交通省が進めてきたこれらの取組について、地方公共団体の実施状況を踏まえて評価する。

上述のとおり、本レビューにて、主に評価する項目は下記のとおりである。

- (1) 浸水対策の推進
- (2) 地震対策の推進
- (3) 下水道事業の経営持続性向上
 - 1) 健全な下水道事業経営の確保
 - 2) ストックマネジメントの推進
 - 3) 汚水処理の最適化，広域化・共同化の推進
 - 4) 官民連携の推進
 - 5) 資源・施設の有効利用の推進
 - 6) 新技術導入の推進

(1) 浸水対策の推進

① 施策の目的・必要性

3.1(1)で述べたように、近年計画規模を上回る集中豪雨の多発、都市化の進展、放流河川の能力不足、土地利用の高度化などにより、内水氾濫の発生リスクが増大していることから、下水道施設の整備によるハード対策と内水ハザードマップの公表やリアルタイムの情報提供等のソフト対策の両面から選択と集中の考えの下、計画的な浸水対策を推進する必要がある。

② 国土交通省の取組

i) 法制度

近年の激化する豪雨を踏まえ、平成27年に下水道法を改正し、以下の制度を創設した。

○ 浸水被害対策区域制度の創設(下水道法)

局地的な大雨の頻発等により、都市機能が相当程度集積し、著しい浸水被害が発生するおそれがある地域において、公共下水道管理者が貯留管等の整備を計画する際に、既存の地下埋設物が支障となり公道内に施設を整備するための空間が確保できない場合がある。そのような都市機能が集積し下水道の整備のみでは浸水被害への対応が困難な地域において、民間の協力を得つつ、浸水対策を推進するため、条例で「浸水被害対策区域」を指定し、民間の設置する雨水貯留施設を公共下水道管理者が協定に基づき管理する制度等を創設した。

○ 雨水公共下水道制度の創設(下水道法)

汚水処理区域の見直しにより、汚水処理を行わないこととなった区域でも、雨水排除できるように、雨水排除のみを行うことを目的とした雨水公共下水道制度を創設した。

○ 水位周知下水道制度の創設(水防法)

近年、雨水出水により大規模な浸水被害が発生していることを受けて、都道府県知事または市町村長が雨水出水により相当な損害を生ずるおそれのあるものとして、指定した公共下水道等の排水施設等について、雨水出水特別警戒水位を定め、水位がこれに達したときは、都道府県知事または市町村長はその旨を水防管理者等に通知するとともに、必要に応じて報道機関の協力を求め、一般に周知する水位周知下水道制度を創設した。

ii) 財政支援

平成21年度に「下水道浸水被害軽減総合事業」を創設し、浸水防止に取り組む必要性が高い地区において、ハード対策に加え、ソフト対策の強化や自助による取組も盛り込んだ計画を策定し、貯留・排水施設、雨水浸透施設、防水ゲート又は止水板、透水性舗装等への補助を拡大し、下水道の浸水対策を緊急かつ重点的に推進し

ている。なお、本事業を実施するに当たっては、内水ハザードマップを未作成の場合は、期間内に策定をすることとしている。

平成 28 年には「効率的雨水管理支援事業」を創設し、浸水リスクに応じたきめ細やかな目標設定と迅速かつ経済的な浸水対策を推進するため、計画策定や既存施設を最大限活用した下水道整備、個人・事業者等による共助・自助の取組への支援を行っている。

また、浸水被害対策区域等において、民間事業者と連携して効率的に浸水対策を図る地域における雨水貯留施設や雨水浸透施設等の雨水流出抑制に資する施設の整備について、「特定地域都市浸水被害対策事業」により支援を行っている。

iii) 技術支援

下水道事業の全体計画である雨水管理総合計画等の計画策定やハザードマップ等の作成に関する支援のため、ガイドラインの策定等を通じた支援を行っている。

○ 雨水管理総合計画の策定促進

効率的な事業の実施にあたっては、浸水対策を実施すべき区域を明確化し、きめ細やかな対策目標の設定や事業の重点化・効率化を図ることが必要である。そのため、「雨水管理総合計画策定ガイドライン」を平成 28 年に策定（平成 29 年に改定）し、下水道事業（雨水）を実施するすべての市町村に対して、限られた財源と時間の中で浸水対策の効果を最大限発揮するため、時間軸を持ち、対策場所とその整備水準を明らかにした下水道（雨水）の全体計画である雨水管理総合計画の策定を促進している。

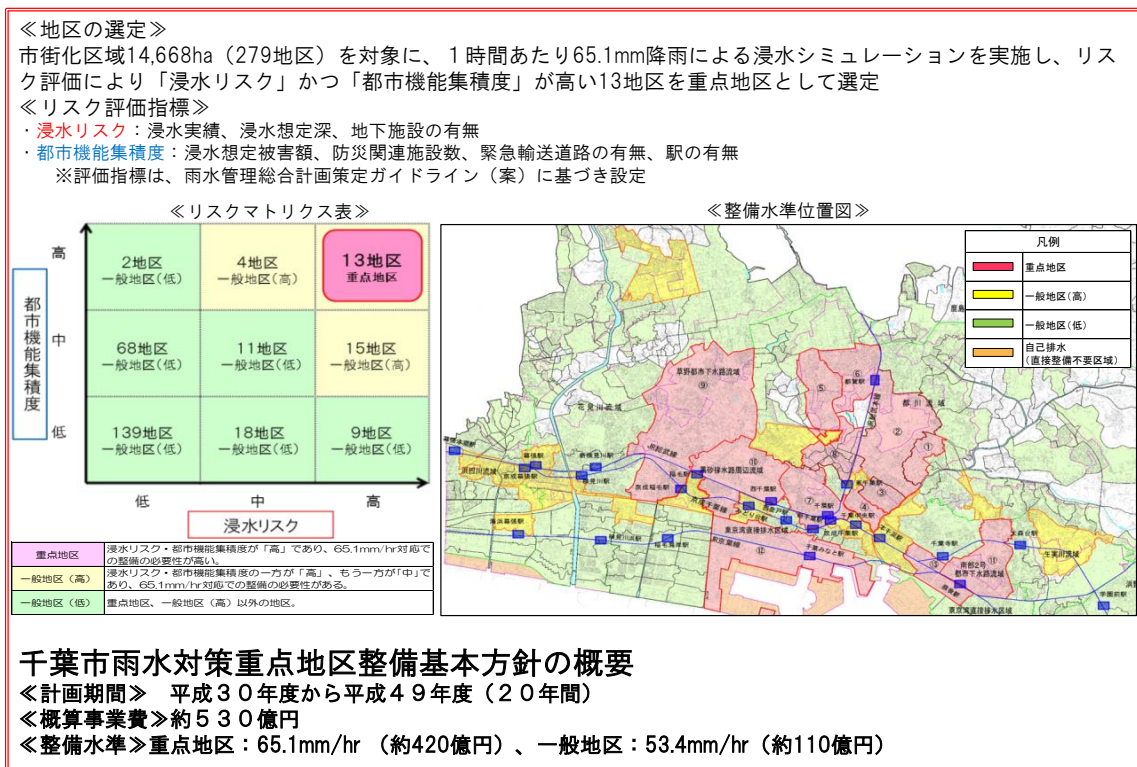


図 3-2-1 雨水管理総合計画の策定例（千葉市）

○ 浸水被害対策区域制度の活用推進

特定地域都市浸水被害対策事業を活用しようとする市町村等に対し、浸水対策に関する官民の役割分担の考え方、民間等の雨水貯留施設の活用可能性、浸水被害対策区域の適用方法等の検討手順について、「官民連携した浸水対策の手引き（案）」を平成 28 年に策定（平成 29 年に改定）した。

○ 水位周知下水道制度の導入推進

水位周知下水道の指定に必要となる、内水氾濫危険水位の設定方法や必要な情報提供のあり方等を示した「水位周知下水道制度に係る技術資料（案）」を平成 28 年に策定した。

○ 内水ハザードマップ等の策定促進

水防法の改正を踏まえ、平成 18 年に策定した「内水ハザードマップ作成の手引き（案）」を改定し、従来の既往最大降雨等に対する浸水想定区域図の作成に加えて、想定しうる最大規模の外力に対する浸水想定区域図の作成にあたっての浸水想定手法等を取りまとめた「内水浸水想定区域図作成マニュアル」と、洪水、内水、高潮・津波に分かれていたハザードマップ作成の手引きを統合・改正した「水害ハザードマップ作成の手引き」を平成 28 年に策定した。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

これまで実施した地方公共団体における内水対策の取組について、全国的な評価を行うとともに、直近で大きな被害を受けた平成 30 年 7 月豪雨における評価についてもあわせて行った。

i) 全国的な評価

＜ハード対策の進捗状況＞

全国の下水道施設の整備状況については、都市浸水対策達成率で評価してきた。都市浸水対策達成率とは、人口・資産が集中する地域や近年甚大な被害が発生した地域等（約 80 万 ha）において、概ね 5 年に 1 回程度発生する規模の降雨に対して下水道の整備が完了した割合であり、平成 32 年度（2020 年度）末に 62%となることを目標としている。平成 29 年度末において全国平均で約 58%となっている。都市の規模と下水道施設の整備状況の関係は、都市規模が小さいほど整備が完了しておらず、都市浸水対策達成率が低い傾向を示している。

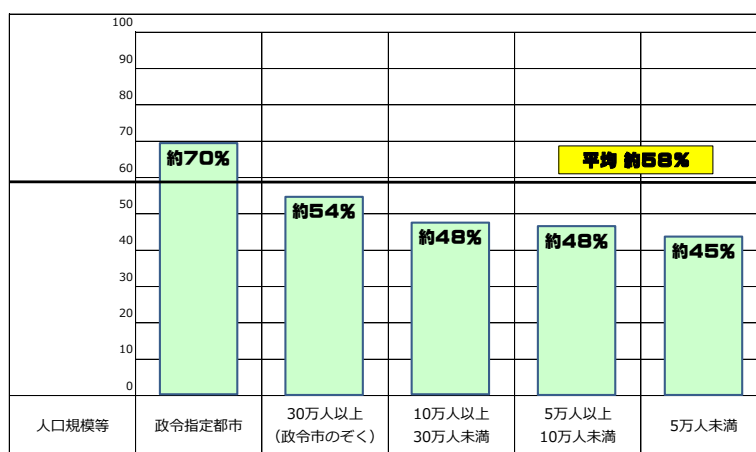


図 3-2-2 人口規模別の都市浸水対策達成率

また、平成 30 年 9 月に実施された重要インフラの緊急点検⁷の結果、近年、浸水被害があり、病院、市役所など生命や防災上重要な施設の浸水が想定され、浸水被害の危険性が高いか所がある下水道事業を実施する地方公共団体が約 200 あることが判明した。

ハード整備に関連するトピックスは下記の通りである。

○ 雨水管理総合計画の策定状況

雨水事業に関する事業計画を有している地方公共団体（約 900 団体）のうち、雨水管理総合計画及びそれに類する計画については、84 団体において、策定されている。雨水管理総合計画の策定にあたっては、効率的雨水管理支援事業の成果を有効活用している都市があり、当該事業が一定程度効果を発現しているところである。

⁷ 重要インフラの緊急点検：平成 30 年 7 月豪雨、平成 30 年台風第 21 号、平成 30 年北海道胆振東部地震等最近の災害に鑑み、重要インフラの機能確保について、132 項目の緊急点検を実施し、点検結果と対応方策をとりまとめたもの。

○ 浸水被害対策区域制度

浸水被害対策区域制度は、現在横浜市と藤沢市の2団体で適用されている。本制度の活用はまちづくり事業と密接にかかわるため、適用件数は限られている

○ 雨水公共下水道制度

雨水公共下水道制度を活用した事業計画が全国13団体で策定されている。比較的都市規模の小さな市町村において事業の実施や導入検討が進められており、施策の導入効果は大きいといえる。

○ 下水道システムの機能確保

重要インフラの緊急点検の結果、全国で約2,200か所の下水処理場・約4,000か所のポンプ場を点検した結果、浸水による機能停止リスクが高く、耐水化が完了していない処理場が約30か所、ポンプ場が約40か所あることが判明した。

<ソフト対策の進捗状況>

ここでは、ソフト対策として、内水ハザードマップの策定と水位周知下水道について評価した。

○ 内水ハザードマップの策定状況

既往最大降雨レベルに対するハザードマップの策定・公表については、近年浸水被害実績があるなど早期の策定が求められる都市⁸における策定率は未だ75%程度（平成30年9月末時点において358団体で策定）にとどまっている。都市規模別にみると、政令市・特別区においてはおおむね策定が完了しているが、都市規模が小さくなるにつれて策定率が低い傾向がある。

表 3-2-1 早期の内水ハザードマップ策定が求められている都市における策定状況

人口規模	作成率
区部	96%
政令市	95%
20万人以上	82%
5万~20万人	69%
5万人未満	71%
全国	74%

また、重要インフラの緊急点検では、内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する地区について、想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップの

⁸ 平成13年度以降、床上浸水被害戸数が50戸以上、浸水被害戸数が200戸以上発生した等緊急に内水ハザードマップの策定を要請する484市区町村。

策定状況等の緊急点検を行ったところ、作成していない地方公共団体が約 20 団体あることが判明した。

○ 水位周知下水道の指定状況

水位周知下水道の指定は未だされていない。現在、地下街を有する政令市等を中心に、具体的な指定に向けた検討が行われている。

ii) 平成 30 年 7 月豪雨における評価

平成 30 年 7 月豪雨は、7 月の月降水量の平年値の 4 倍となる記録的な長時間豪雨により、広域的かつ同時多発的に河川の氾濫や内水氾濫、土石流が発生し、死者 224 名、行方不明者 8 名等のきわめて甚大な被害をもたらした。このうち内水氾濫については、全国 19 道府県 88 市町の約 1.9 万戸が浸水し、内水被害としては平成 20 年 8 月末豪雨以降最大の浸水被害戸数であった。

○ 下水道整備が完了していない地域における内水氾濫の発生

ア) 浸水対策の実施状況と都市規模との関係性

平成 30 年 7 月豪雨では、下水道の整備により浸水被害を軽減・解消した都市がみられた一方、浸水被害のあった約 1.9 万戸数のうち、約 9 割が下水道の整備途上もしくは未整備地区に存在しており、さらに今回浸水被害を受けた戸数のうち、その 7 割が中小規模の都市⁹であった。

以上のことから下水道整備の実施、特に整備が進んでいない中小都市での整備促進が必要である。

都市浸水対策の取組みと効果事例

兵庫県篠山市

- 糯ヶ坪地区は平成 25 年 9 月の台風により篠山市内で最も浸水被害を受けた。（床上浸水 14 戸・床下浸水 4 戸）
- 浸水原因を調査した結果、排水先の河川水位が上昇したことにより、内水の排水機能が低下したことが判明。
- 平成 29 年度から雨水ポンプ場（2.0m³/秒）の整備に着手し、平成 30 年 6 月に整備が完了。
- 今回の豪雨でも河川水位が上昇したが、**ポンプ場により内水の排水機能を確保し、浸水被害は発生しなかった。**

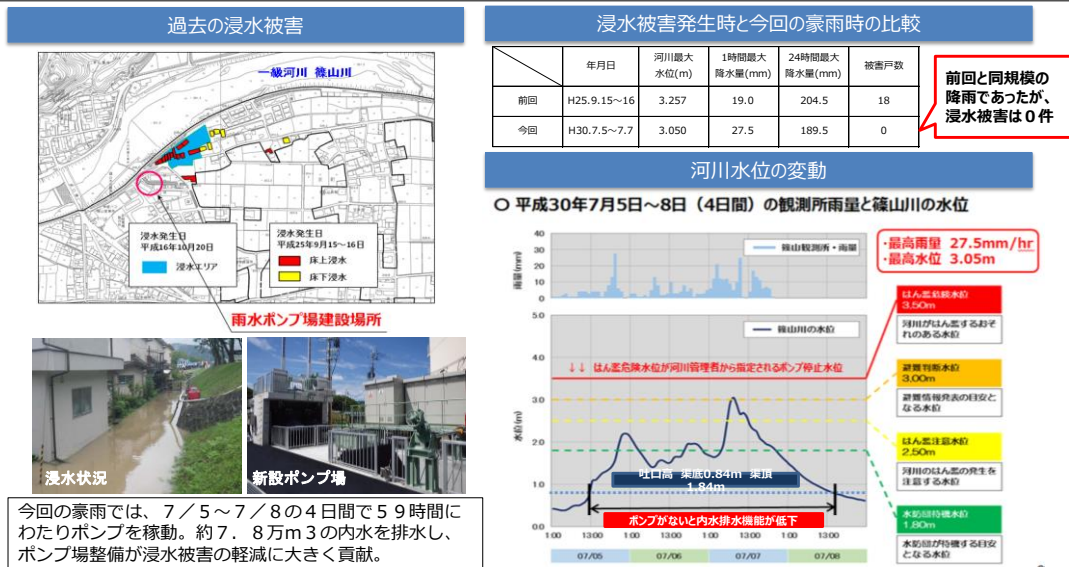


図 3-2-3 平成 30 年 7 月豪雨における、施設整備の効果発現事例（兵庫県篠山市）

⁹ここでの中小規模の都市とは、政令指定都市と県庁所在地を除く都市。

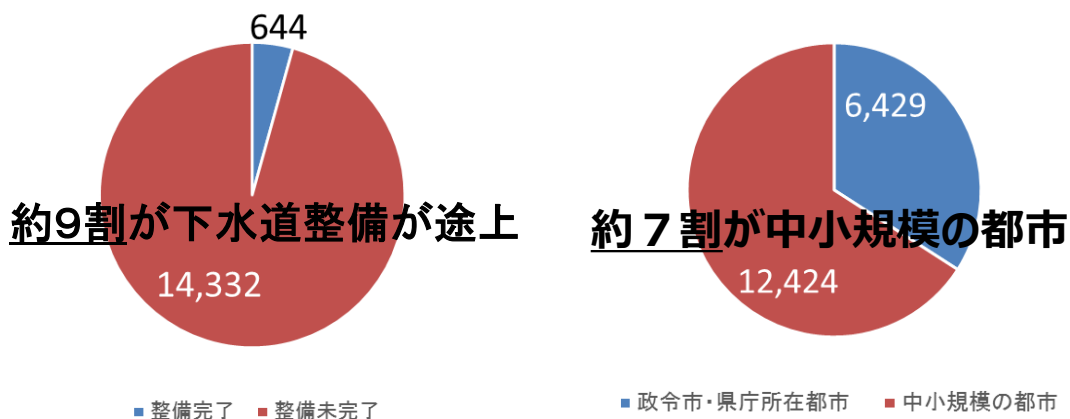


図 3-2-4 平成 30 年 7 月豪雨を被災した地域の下水道整備状況と都市規模の状況

イ) 河川との関係性

浸水被害を受けた約 1.5 万戸¹⁰のうち、約 8 割の約 1.2 万戸が、近隣河川のピーク水位が計画高水位を超えた地区に位置しており、そのほとんどが下水道の未整備地域にも該当する地区であった。

このような地区での対策は下水道事業だけでなく、河川事業との連携した対策が必要である。

表 3-2-2 災害の規模と土地の浸水のしやすさを踏まえた浸水戸数の分類

		河川水位	
		ピーク水位(観測値) ≤計画高水位	ピーク水位(観測値) >計画高水位
下水道整備状況	未整備・整備途上	2481	11903
	整備完了	234	358

○ 下水道システムの機能確保

平成 30 年 7 月豪雨では、9 か所の処理場、10 か所のポンプ場が機能停止となり、下水道の使用制限など市民生活に影響を及ぼした事例が発生した。また、平成 25 年から 29 年の 5 年間で、豪雨による浸水により 23 か所の処理場、33 か所のポンプ場が機能停止している。施設の機械・電気施設の浸水対策が必要である。

継続的な下水道サービスの提供を行うため、浸水リスクのある施設に対しては、密扉の設置等のハード対策や、地震を想定した BCP が概ね整備されていることを踏まえた水害の要素を加えた下水道 BCP の改定と BCP に基づく災害時に必要な資機材の確保等のソフト対策を講ずる必要がある。

○ 計画を超える降雨への対応

浸水被害を受けた約 1.5 万戸¹⁰のうち、約 2 割にあたる約 3000 戸が、計画降水量を超える降雨により、浸水した。平成 30 年 7 月豪雨において「地球温暖化に伴う水

¹⁰ 浸水被害のあった約 1.9 万戸のうち、詳細なデータが取得できた戸数。

蒸気量の増加」が寄与した¹¹とされるなど、気候変動等による豪雨の増加傾向は顕在化してきている。

現在の施設計画を超える降雨の増加が想定される中、下水道施設の整備によるハード対策と内水ハードマップの公表やリアルタイムの情報提供等のソフト対策を組み合わせる必要がある。

○ 住民に対する浸水関連情報の発信不足

市町村の避難情報が発令され、ハザードマップ等の土地のリスク情報も周知されていたが、一部ではその重要性や意味が十分理解されず、切迫感が伝わっていない等の理由から、避難行動を決断できない住民が存在し、高齢者を中心に人命被害が発生した。

計画を超えるような降雨への対応や、市民への浸水リスクの発信の第一歩として、内水ハザードマップの作成は重要である。既往降雨や浸水実績に基づくハザードマップだけでなく、地下街を有する地区など土地の利用状況等に応じ、想定最大規模降雨等に対応したハザードマップの早急な策定・公開が必要である。

あわせて、激甚化する降雨に対して、当初の浸水想定が激甚化している現時点の降雨量に対応し、ハザードマップ情報が住民に理解・活用され実際の避難行動に結びつくよう、訓練等の取組が重要である。

¹¹ 気象庁 HP:「平成 30 年 7 月豪雨」及び 7 月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因について
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1808/10c/h30goukouon20180810.html>

(2) 地震対策の推進

① 施策の目的・必要性

3.1(2)で述べたように、近年、大規模地震が頻発し、下水道施設が被災するとともに、首都直下地震や南海トラフ地震等の巨大地震の発生が予測されていることから、下水道施設の耐震化による防災対策と、下水道BCP等により被害の最小化を図る減災対策を組み合わせた計画的な地震対策を推進する必要がある。また、避難所におけるトイレ環境の確保のため、マンホールトイレの整備についても推進することが必要である。

② 国土交通省の取組

i) 法制度

下水道施設の耐震性能に関しては、下水道法施行令第5条の8第5号において、「地震によって下水の排除及び処理に支障が生じないよう地盤の改良、可撓継手の設置その他の国土交通大臣が定める措置が講ぜられていること」と定められている。国土交通大臣が定める措置については、平成17年10月26日告示第1291号において、重要な排水施設及び処理施設の耐震性を確保するために講ずべき措置として、例えば周辺地盤に液状化が生ずるおそれがある場合には、周辺の地盤の改良、埋戻し土の締固め・固化、砕石による埋戻し、杭基礎の強化等を行うことを定めている。

ii) 財政支援

国土交通省では、平成18年度から、対策の必要性の高い地域において、緊急かつ重点的に地震対策を推進するため、「下水道地震対策緊急整備事業」を実施してきている。平成21年度からはこれを拡充し、重要な施設の耐震化を図る「防災」と被災を想定して被害の最小化を図る「減災」を組み合わせた総合的な地震対策を推進するため、「下水道総合地震対策事業」を実施し、処理場の耐震化のほか、避難地、防災拠点、要援護者関連施設と終末処理場を接続する管路や、緊急輸送路、避難路等の下に埋設されている管路等の重要な管渠の耐震化、マンホールトイレシステムの整備等に対して支援を実施している。

iii) 技術支援

下水道施設の耐震設計の考え方については、日本下水道協会において、昭和56年に「下水道施設地震対策指針と解説」を、平成7年の兵庫県南部地震において地震動や液状化による側方流動による被害が顕著であったことを踏まえ、平成9年に「下水道施設の耐震対策指針と解説」を発刊している。東北地方太平洋沖地震の被害を踏まえ、国土交通省と下水道協会が共同で「下水道地震・津波対策技術検討委員会」を設置し、被災施設の復旧のあり方、今後の地震対策の考え方を示した。これを踏まえ、日本下水道協会において「下水道施設の耐震対策指針と解説」を平成

26年5月に改定し、津波対策の基本的な考え方や構造面で求められる耐津波性能とその照査方法等を盛り込んでいる。

また、下水道BCPの策定に対する技術的支援として、国土交通省では、平成21年11月に「下水道BCP策定マニュアル」を策定して以降、東北地方太平洋沖地震や熊本地震等を踏まえて、平成24年3月、平成29年9月に改訂を行っており、これに伴う下水道BCPのブラッシュアップを推進している。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

平成30年度に、北海道胆振東部地震等の災害を受けて、国民の生命を守る重要インフラがあらゆる災害に際して、その機能を発揮できるよう、重要インフラの緊急点検を実施した。全国の下水道施設約6,200か所（処理場約2,200か所、ポンプ場約4,000か所）、重要な幹線¹²約8万kmについて緊急点検を行った結果、下水道施設の地震対策等の状況については、以下のことが判明した。

- ・耐震性能が確保されていない下水道施設約3,800か所（処理場約1,300か所、ポンプ場約2,500か所）
- ・重要な幹線のうち耐震性が確保されていない管路約4万km、緊急輸送路等に布設されている管路のうちマンホール浮上防止対策が未実施の管路約7千km
- ・電力供給停止時の非常用電源等を有していない、もしくは能力が不足している施設約1,100か所（処理場約500か所、ポンプ場約600か所）

これらの対策が必要と判明した施設については、計画的・集中的に対策をすすめていく必要がある。

下水道BCPについては、平成29年度末現在、ほぼ全ての地方公共団体で策定済である。平成29年のマニュアル改定を踏まえた下水道BCPブラッシュアップ率は、平成29年度末時点で約14%、平成30年度末までには約84%となる見込みであり、ブラッシュアップが進められている。

一方、北海道胆振東部地震では、ブラックアウト発生時に燃料供給が滞るなどの課題があったことから、大規模停電時の対応、事前準備等を加味した下水道BCP策定マニュアルについて検討する必要がある。さらに、大阪北部地震では、被災直後の路上からの点検では、管渠の被災が確認できず、約1か月後に路面異常として確認されることとなったことから、地震後の点検の在り方等について検討が必要である。

マンホールトイレについては、平成29年度末現在、全国で約460団体において約3万基が設置されている。このうち、政令指定都市に設置されているものが約1万4千基と、全体の5割弱を占めている。また、マンホールトイレを管理している団体の割合は、政令市では95%であるのに対し、人口1万人未満の都市では7%と、大きな開きがあり、中小規模の市町村で整備が進んでいない。マンホールトイレは、熊本地震時に避難所において有効に機能するなど、災害時のトイレ機能確保の一翼を担っており、引き続き整備促進を図っていくことが重要である。

¹² 緊急輸送路の下に埋設されている管渠や避難所と処理場を結ぶ管渠等のこと。

(3) 下水道事業の経営持続性向上

1) 健全な下水道事業経営の確保

① 施策の目的・必要性

3.1(3)で述べたように、人口減少、脆弱な執行体制、施設老朽化の進行など、下水道事業を取り巻く環境が厳しさを増していくなか、下水道施設を適切に管理し、事業の持続的な運営を確保するためには、下水道管理者が自らの資産や経営の状況、将来の見通しを的確に把握・分析するとともに、マネジメントサイクルを通じて、経営の健全化に効果的な方策を選択し、着実に実施することが必要である。

② 国土交通省の取組

i) 法制度

○ 事業計画（財政計画書等）

平成 27 年の下水道法改正時に、施設の設置及び機能の維持に関する中長期的な方針や、計画の実効性を財政面で担保する観点から下水道使用料を確保するための事業計画期間における取組を記載する等の事業計画制度の拡充等を行った。これにより、財政計画書及び施設の長期的な改築の需要見通しを踏まえ、中長期的に事業の持続性を確保するための経営の健全化、執行体制の確保に向けた取組を求めている。

なお、国土交通省では、平成 29 年度より、各下水道管理者が策定した下水道法に基づく事業計画を「下水道全国データベース」上にて一般に公表し、事業内容や財政に関する情報の「見える化」を推進している。

ii) 技術支援

○ 経営健全化に向けたノウハウ等の提供

(公社)日本下水道協会と連携し、平成 26 年 6 月、下水道事業者が自身の経営状況を指標により測定・評価し、経営上の課題を把握できるようにするとともに、その評価に応じて、課題に対して効果のある施策を選択・実施して再評価することで、独立採算を旨とする自立的経営を目指すことを支援する「下水道経営改善ガイドライン」を策定・周知した。当該ガイドラインについては、アンケートに回答した約 1,200 の地方公共団体の約 3 割がその存在を知っているのみで認知度は不十分ではあるものの、認知している団体のうち約 8 割で活用され、参考になったとの評価を得ている。

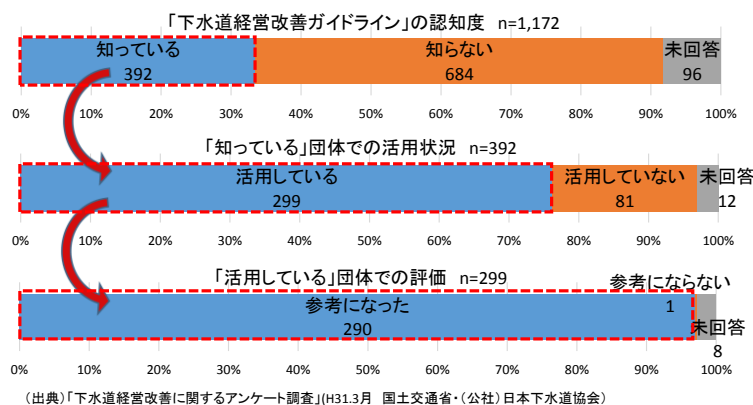


図 3-2-5 「下水道経営改善ガイドライン」の認知度等の状況

加えて、下水道経営に対する様々なノウハウの普及を図り、下水道経営の健全化を推進するため、平成 28 年度に「下水道経営支援アドバイザー制度」を創設し、全国の地方公共団体等を対象としたシンポジウムの開催や特定地域の市町村等を対象とした研修会への講師派遣をこれまでに 35 件実施し、上記の各種ガイドライン等をはじめとする最新の知見を提供している。

また、各地方公共団体が事業規模の類似する他の市町村等との比較を通じて、自らの経営状況を客観的に把握し、使用料の適正化やコスト縮減の徹底を図る際の参考とできるよう、平成 30 年 6 月に、経費回収率や使用料単価などの代表的な経営指標のいくつかについて類似団体区分ごとに一覧にして公表するなど、経営状況の「見える化」に取り組んでいる。

○ 地方公共団体における経営改善に向けた取組の促進

ア) 財政計画書等の策定及び公営企業会計の導入

下水道事業においては、下水道管理者が自らの経営状況を的確に把握した上で、中長期的な視野に基づく計画的な経営に取り組み、徹底した効率化、経営の健全化を行うことが必要であり、公営企業として将来にわたって安定的に事業を継続していくための中長期的な経営の基本計画である経営戦略の策定と、自らの損益・資産等の正確な把握のための公営企業会計の導入が総務省より要請されている。

具体的には、経営戦略は、平成 26 年 8 月の要請を経て、平成 28 年 1 月にはすべての事業に対して平成 32 年度までの策定が求められている。また、公営企業会計の適用は、平成 27 年 1 月発出の総務大臣通知等において、人口 3 万人以上の団体については平成 32 年（2020 年）4 月までに移行、人口 3 万人未満の団体についてもできる限り移行することとされている。

国土交通省では、事業計画の策定にあたっては、経営戦略との整合に留意し、共通する部分については適宜活用することが望ましいため、財政計画書や経営戦略の作成支援の観点から、公共下水道事業を対象として地方公営企業年鑑の過去データや国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口等を活用した長期の収支見通しを定量的に把握するための推計ツールを平成 29 年度に開発・提供し、使用料値上げ等を行った場合の将来収支の把握を可能とするなど、地方公共団体による経営改善施策の検討が促進されるよう取り組んでいる。当該ツールについては、平成 30 年度には、対象事業を特定環境保全公共下水道や農業集落排水事業にも広げつつ、モデル都市での官民連携手法の導入や広域化・共同化等の検討時における実際の活用方策を水平展開し、さらなる検討促進を後押しすることとしている。

公営企業会計の導入についても、平成 30 年度より、公営企業会計の適用又はその検討を社会資本整備総合交付金等の交付要件とするなど、その促進を図っている。

イ) 収入確保の取組－下水道使用料の適正化－

下水道がその役割を果たすためには、公共下水道への接続が前提条件の一つであるが、下水道が整備されても処理区域内の完全な接続が達成されていないのが現状であり、未接続者の存在は使用料収入の確保の面でも問題となっている。下水道経営健全

化及び下水道事業効果の発揮のために、重要課題である接続率向上に資することを目的として、既存の手引きを大幅に刷新した「接続方策マニュアル」を平成 28 年 9 月に策定し、下水道整備事業段階及び未接続者類型に応じた課題とこれまでの一般的な接続方策に加え、各地で取り組んでいる最新の接続方策事例を参照できるようにした。

さらに、平成 29 年 3 月には、使用料算定の際はもとより、使用料見直しの必要性の検討や使用料改定の対外的説明を行う際の参考として活用されることを目的に発刊されている「下水道使用料算定の基本的考え方」について、使用料対象経費の算定の中に資産維持費を位置づけるとともに、コンセッション方式における公共施設等運営権者が収受する下水道利用料金の取扱いを明記するなどの改訂を行った。その概要版については国土交通省が地方公共団体を対象として開催する会議等の場での周知に取り組んでいる。

ウ) 支出削減の取組

安定的な収入の確保と経営努力によるコストの縮減は、経営健全化にとって車の両輪であり、一方のみ取り組めばよいというものではない。まして、下水道使用料は、日常生活に密着した公共料金としての性格を有し、地域独占的性格を持つ事業であることを踏まえ、非能率的管理に起因する原価の増加分を安易に使用者に転嫁することは許されないことに留意が必要である。

そのため、徹底した事業の合理化・効率化が必要であり、後述するストックマネジメントや汚水処理の最適化、広域化・共同化、官民連携の推進等が特に重要であり、職員数（特に技術系職員）の減少に直面している地方公共団体にとっては、脆弱化する組織体制の補完の観点からも一層の取組が求められる。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

○ 事業計画（財政計画書等）

事業計画については、平成 30 年 11 月末時点において、全ての下水道管理者で見直し済みとなっている。

○ 経営戦略及び公営企業会計の導入

経営戦略については、総務省より、全ての公営企業において平成 32 年度までに策定することが要請されており、下水道事業（公共下水道事業（特環、特公含む）及び流域下水道事業）においては、平成 30 年 3 月末時点で策定済又は取組中の団体は約 77%であり、未策定団体については早急に策定作業を進めることが必要である。都市規模別¹³に見ると、人口 3 万人未満の団体では約 75%、人口 3 万人以上 30 万人未満の団体では約 77%、人口 30 万人以上の団体では約 83%、政令市では約 94%が策定済又は取組中となっている。

平成 30 年 4 月 1 日時点において、公営企業会計を適用済及び適用に取組中の団体は、人口 3 万人以上の団体においては 99.4%¹⁴であるのに対し、人口 3 万人未満の団

¹³ 平成 28 年度地方公営企業年鑑（総務省）の行政区域内人口をもとに区分。

¹⁴ 公共下水道事業（特定環境保全公共下水道事業及び特定公共下水道事業を含む。以下同じ。）及び流域下水道事業における割合。

体においては27.6%¹⁵にとどまっております、規模の小さい地方公共団体において、取組が遅れている状況である。

○ 収入確保の取組—下水道使用料の適正化—

使用料（家庭用使用料（20 m³/月））は、各下水道管理者の使用料改定等により過去10年間で増加傾向にある。有収水量（使用料徴収の対象となる水量）については、普及拡大による接続済人口の増加が続くものの一人当たり水量の減少が影響し、漸増から横ばいで推移している。この結果、使用料収入については、政令市では微減傾向、それ以外の都市では人口規模が小さい都市ほど増加傾向が大きくなっている。

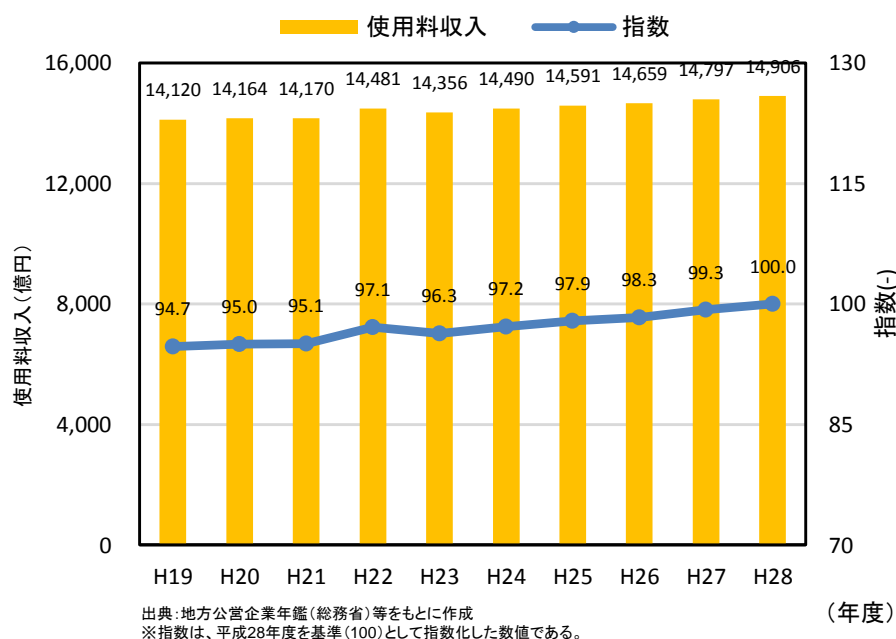
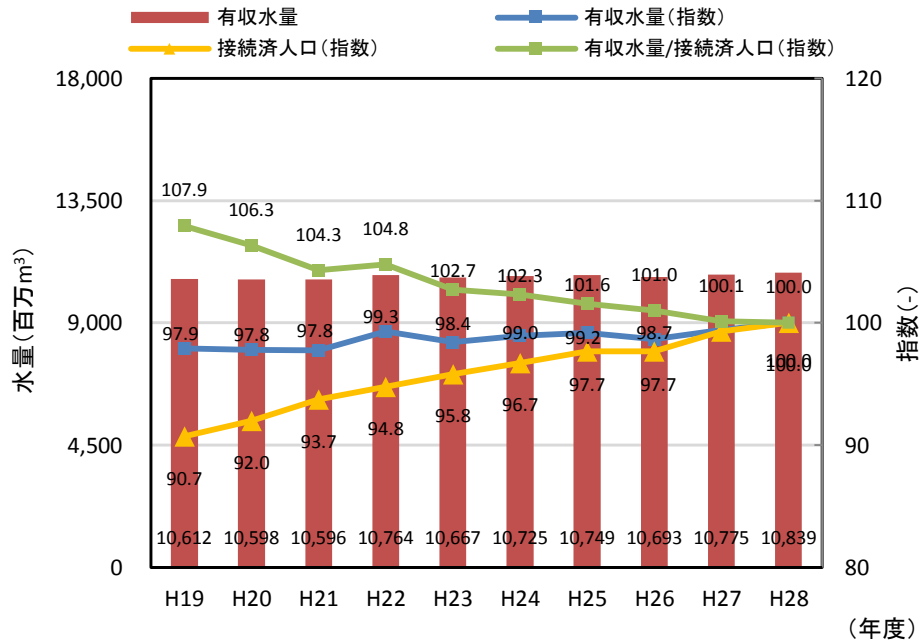


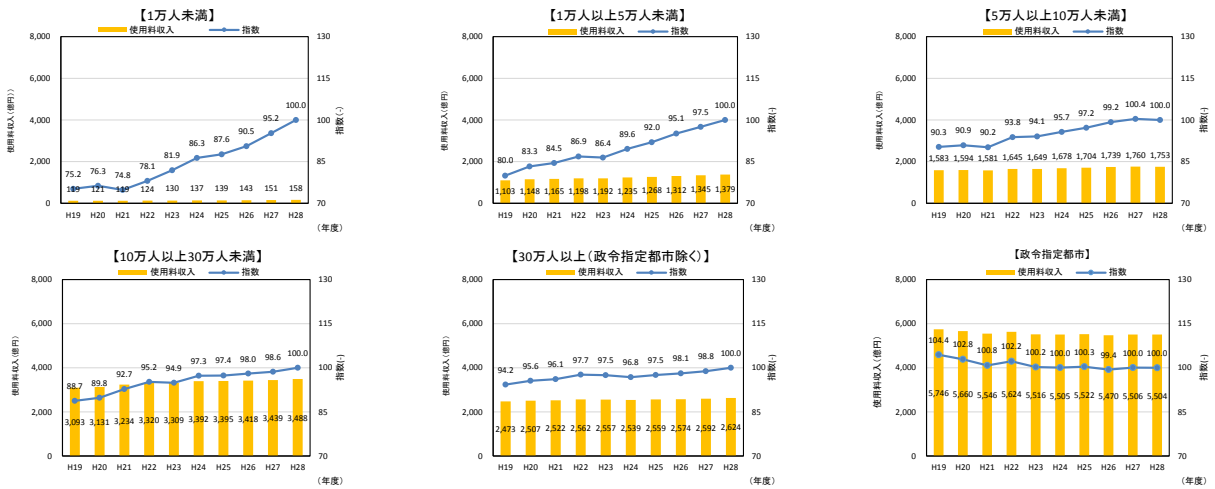
図 3-2-6 使用料収入の推移

¹⁵ 公共下水道事業、流域下水道事業、農業集落排水施設事業、漁業集落排水施設事業、林業集落排水施設事業、簡易排水施設事業、小規模集合排水処理施設事業、特定地域生活排水処理施設事業及び個別排水処理施設事業における割合。



出典：地方公営企業年鑑(総務省)等をもとに作成
 ※指数は、平成28年度を基準(100)として指数化した数値である。

図 3-2-7 有収水量・接続済人口の推移



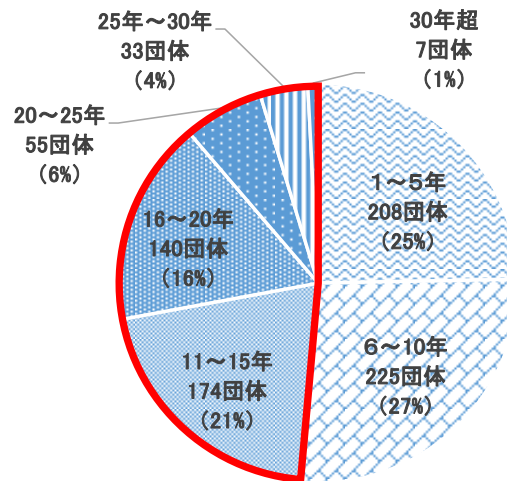
出典：地方公営企業年鑑(総務省)等をもとに作成
 ※指数は、平成28年度を基準(100)として指数化した数値である。
 ※政令指定都市とは、その年に政令指定都市であるかの如何を問わず、平成28年度に政令指定都市となっているものを対象としている。

図 3-2-8 公共下水道事業の使用料収入の推移(人口規模別)

一方、経費回収率については、汚水処理費用を使用料でどれだけ賄えているかを示す指標であり、100%以上であることが必要とされている。

「下水道使用料算定の基本的考え方」では、使用料算定のために使用料対象経費を積算する期間的範囲である使用料算定期間は、一般的には3～5年程度に設定することが適当であり、適切な使用料算定期間の設定と当該算定期間の経過を一つの目安として、使用料対象経費の算定額や設定された使用料体系が最新の下水道事業の実情や排水需要の実態に即したものとなっているか、見直しの必要はないか等について検討することが必要であるとされている。

しかし、平成 28 年度の公共下水道事業における経費回収率が 100%未満の 842 団体（全 1,173 団体の約 72%）における直近の使用料改定からの経過年数を見ると、10 年超改定していない団体は 409 団体（約 49%）となっている。当該団体における現状認識の状況や使用料見直し等の必要性についてどのような検討が行われているかを検証することが必要と考えられる。



（出典）平成28年度地方公営企業決算状況調査（総務省）をもとに作成
 ※公共下水道事業を対象

図 3-2-9 経費回収率 100%未満の団体における直近の使用料改定からの経過年数

2) スtockマネジメントの推進

① 施策の目的・必要性

3.1(3)で述べたように、今後の老朽化施設の増大に伴う改築需要に適切に対応し、管渠の老朽化に起因した道路陥没の発生件数増大の抑制や処理場の機能不全の未然防止を図るため、下水道施設全体を一体的に捉え、計画的な点検・調査及び修繕・改築を行うことにより、持続的な下水道機能の確保とライフサイクルコストの低減を図ることなどを目的とした下水道ストックマネジメントの取組を進めることが必要である。

② 国土交通省の取組

i) 法制度

下水道施設の適切な維持管理に向け、平成27年に下水道法を改正し維持修繕基準を創設した。維持修繕基準では全ての下水道施設を対象として、

- ・構造等を勘案して、適切な時期に巡視及び清掃等の下水道の機能を維持するための必要な措置を講ずること。
- ・適切な時期に、目視その他の方法による点検を行うこと。
- ・点検等によりに損傷、腐食等の異状を把握した場合は、下水道の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずること。

などを規定している。さらに、段差・落下の大きい箇所、圧送管吐出し先部、伏越し部の下流吐出し部といった、排水施設のうち硫化水素による腐食のおそれの大きい箇所は、5年に1回以上の頻度で点検することを規定しており、点検した際には、点検結果や点検の年月日及び点検実施者等を次回の点検実施まで保管しておくことを定めている。

ii) 財政支援

平成28年度には、「下水道ストックマネジメント支援制度」を創設した。本制度では、下水道ストックマネジメント計画の策定と本計画に基づく点検・調査及び改築に要する費用を対象に、防災・安全交付金等による財政的な支援を行っている。

iii) 技術支援

平成27年11月には、点検・調査から修繕・改築等の計画策定、対策実施に係る一連のプロセスにおける考え方の一例を示した、「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015版-」を公表し、ストックマネジメントを実践する地方公共団体を技術的な側面から支援している。特に、維持管理情報のデータベース化はストックマネジメントをPDCAサイクルにのせて効果的に実施するにあたり有効なツールとなるため、ガイドライン等において導入を推奨している。

また、平成29年度より地方公共団体における下水道管路の点検実施状況やその点検結果及び対策予定を「下水道管路メンテナンス年報」としてとりまとめ、公表している。なお、路面下の空洞調査結果を道路管理者と下水道管理者が相互に共有す

ることが道路陥没の未然防止に有益であることから、平成 28 年 3 月には国土交通省から全国の道路管理者及び下水道管理者に対し、双方の点検・調査結果の共有を要請している。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

○ スtockマネジメント計画の策定

下水道ストックマネジメント計画の策定にあたっては、平成 28 年度に創設した「下水道ストックマネジメント支援制度」が主に活用されている。下水道ストックマネジメント計画を策定した地方公共団体の割合は、平成 30 年 9 月末時点で約 42%となっている。都道府県別の策定率をみると、管内市町村のすべてでストックマネジメント計画を策定した県が 10 県にのぼる一方、策定率が 0%の県が 2 県存在するなど、大きなバラツキも見られる。

表 3-2-3 スtockマネジメント計画策定状況（H30.9 末）

都道府県名	団体数	SM計画策定済		都道府県名	団体数	SM計画策定済		都道府県名	団体数	SM計画策定済	
		団体数	割合			団体数	割合			団体数	割合
北海道	155	63	40.6%	石川県	20	6	30.0%	岡山県	27	5	18.5%
青森県	36	26	72.2%	福井県	20	3	15.0%	広島県	25	10	40.0%
岩手県	33	33	100%	山梨県	28	1	3.6%	山口県	20	2	10.0%
宮城県	42	42	100%	長野県	68	10	14.7%	徳島県	15	3	20.0%
秋田県	30	30	100%	岐阜県	39	11	28.2%	香川県	17	17	100%
山形県	32	32	100%	静岡県	31	8	25.8%	愛媛県	17	2	11.8%
福島県	42	42	100%	愛知県	61	23	37.7%	高知県	17	1	5.9%
茨城県	52	4	7.7%	三重県	26	2	7.7%	福岡県	55	54	98.2%
栃木県	28	4	14.3%	滋賀県	20	6	30.0%	佐賀県	17	16	94.1%
群馬県	35	9	25.7%	京都府	27	9	33.3%	長崎県	17	17	100%
埼玉県	64	2	3.1%	大阪府	50	18	36.0%	熊本県	34	33	97.1%
千葉県	37	8	21.6%	兵庫県	48	9	18.8%	大分県	14	14	100%
東京都	34	8	23.5%	奈良県	32	3	9.4%	宮崎県	17	17	100%
神奈川県	35	6	17.1%	和歌山県	25	1	4.0%	鹿児島県	19	19	100%
新潟県	32	17	53.1%	鳥取県	19	0	0%	沖縄県	28	11	39.3%
富山県	16	3	18.8%	島根県	19	0	0%	全国	1,575	660	41.9%

ストックマネジメントの普及と促進に向け、特に本格的に改築を実施していない中小市町村では計画策定に必要な知識と経験が不足している。策定率の高い県では、管内市町村が参加する勉強会を開催し積極的に情報交換を実施するなど、ストックマネジメント計画策定の支援体制が取られていることから、こうした好事例の水平展開により地方公共団体のレベルアップを図る必要がある。

○腐食のおそれの大きいか所における点検、調査

下水道管路全体の点検実施延長については法改正前の平成 26 年度との比較で平成 28 年度は約 1,700km（約 14%）増加しており、法改正の成果が着実に現れている。

その一方、腐食のおそれの大きな管路約 5,000km を対象とした点検や措置状況（平成 28 年度末時点）では、以下の 3 点の課題が存在する。

ア) 点検実施率の平準化

平成 28 年度の点検実施率は、マンホールで約 13%、管渠（延長）で約 10%であった。また、平成 28～32 年度の 5 年間での点検実施の予定については、最終年度である平成 32 年度に調査を行うと回答した割合が、マンホールで約 41%、管渠で約 49%であり、現在の点検計画では 5 年目の負担が極端に大きくなっていることが判明した。このため、実施率の平準化による計画的な点検が求められる。



図 3-2-10 点検実施率の平準化

イ) 点検で異状があった管渠における早期の調査

点検の結果、異状ありと判断した管渠 133.0km のうち、約 10%にあたる 13.6km で詳細調査が未実施のままとなっていることが明らかとなった。未実施の管については早急に詳細調査を実施し、調査結果に基づいた適切な処置が必要である。

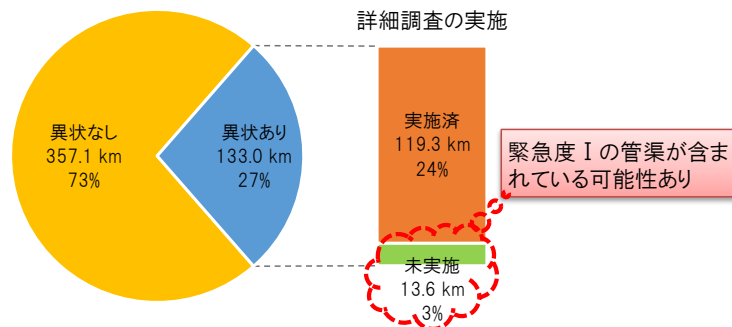


図 3-2-11 点検及び調査の実施延長

ウ) 緊急性が高い管渠における速やかな対策の実施

詳細調査が完了した 119.3km のうち、緊急的に措置が必要な緊急度 I の管渠は約 5.0km であり、そのうち平成 30 年度以降に対策を予定している管渠は約 1.5km という回答結果であった。緊急的な措置が必要である緊急度 I と判断した管渠については、速やかに対策を実施し、道路陥没の発生等の未然防止を図る必要がある。

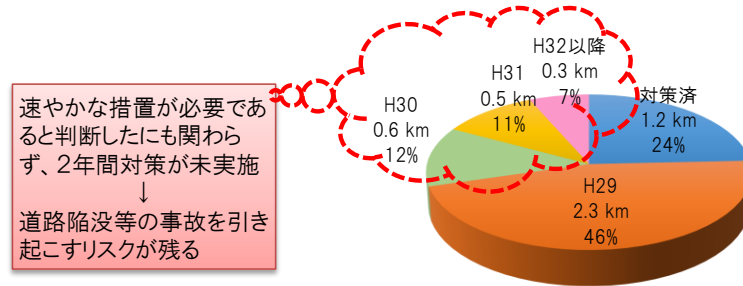


図 3-2-12 緊急度 I の対策状況

○ 維持管理情報の集積・分析に必要なデータベース化

下水道台帳を電子化している下水道管理者の割合は、平成 29 年 10 月の時点で、下水道管路については 79%、処理場・ポンプ場については 54% である。これを都市規模別にみると、下水道管路ではすべての政令指定都市で電子化が図られている一方、人口 1 万人未満の都市では 60% に留まっている。

人的にも財政的にも特に厳しい中小市町村を中心に、下水道台帳や維持管理情報の電子化、データベース化が大幅に遅れており、点検・調査履歴等の情報集積・分析が十分に行われていないことが課題となっている (図 3-2-13)。

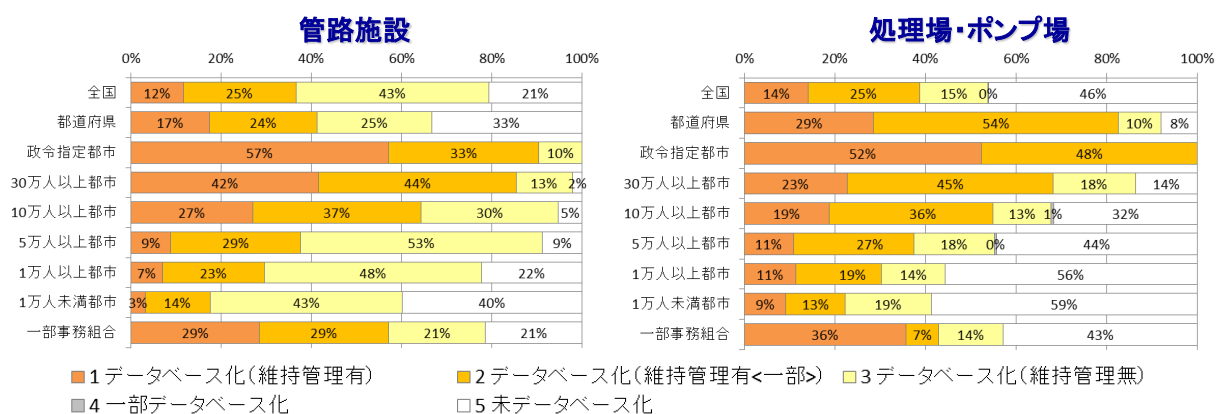


図 3-2-13 下水道台帳のデータベース化状況 (H29.10月現在)

3) 汚水処理の最適化、広域化・共同化の推進

① 施策の目的・必要性

3.1(3)で述べたように、今後、老朽化施設が増大していくことから、新規ストックの形成に当たってはその必要性を徹底的に検証し、効率化を図るとともに、既存ストックの改築にあたっては、近隣施設の統廃合や汚泥の共同処理等による合理化や施設のダウンサイジングなどの規模の最適化、省エネ機器などローコスト技術・運転・システムの導入等を図る必要がある。さらに、下水道関係の職員減少が進むなか、執行体制の維持・強化を図るために、複数の事業者による共同管理や ICT 活用等による集中管理等、広域化・共同化の取組を推進する必要がある。

② 国土交通省の取組

i) 財政支援

○ 汚水処理の最適化

下水道、集落排水、浄化槽をあわせた汚水処理人口普及率は、平成 29 年度末現在、約 91%となっている。平成 38 年度（2026 年度）末までの汚水処理の概成に向けて、未普及対策については社会資本整備総合交付金において、重点的な支援を実施している。

○ 広域化・共同化の推進

広域化・共同化を推進するため、国土交通省では、関係省庁と連携して平成 34 年度末までに全ての都道府県で広域化・共同化計画を策定することを平成 30 年 1 月に各都道府県に要請した。また、汚水処理施設の統廃合に取り組む地区数を平成 29 年度～34 年度末までに 450 地区とする目標を設定し、さらなる促進を図っているところである。

また、平成 30 年度に社会資本整備総合交付金において、広域化・共同化にかかる計画策定や汚水処理施設の統合に必要な管渠の整備等が実施可能な下水道広域化推進総合事業を創設するとともに、以下を社会資本整備総合交付金の交付要件として設定し、広域化・共同化の取組を促進している。

- ・広域化・共同化計画の策定に向け、都道府県の下水道事業を実施している管内全ての市町村が参画する検討の場を設け、検討に着手していること。（平成 31 年度以降の交付要件）
- ・平成 34 年度（2022 年度）末までに、広域化・共同化計画が策定されていること。（平成 35 年度（2023 年度）以降の交付要件）

ii) 技術支援

○ 汚水処理の最適化

人口ベースで残る1割の汚水処理施設の未普及解消に当たっては、地域の実情に応じた下水道、集落排水、浄化槽の適切な役割分担のもと、効率的な整備を進めていく必要がある。汚水処理施設の未普及地域の解消に向けて、国土交通省、農林水産省、環境省では、3省統一の都道府県構想策定マニュアルを平成26年1月に策定した。これを受けて、都道府県に対しては、平成38年度（2026年度）末までの汚水処理の概成を目指し、本マニュアルに基づき平成30年度までに都道府県構想の見直しを完了するように要請している。

また、効率的な未普及解消手法に関する検討を進めるため、平成28年3月に「下水道未普及早期解消のための事業推進マニュアル（案）未普及解消計画策定編、官民連携事業導入編」を策定した。平成30年3月に、官民連携事業にかかる先進的な都市におけるケーススタディも踏まえて、事業実施までの記述を充実させ、官民連携事業導入編の改定を行った。

○ 広域化・共同化の推進

広域化・共同化計画策定にあたっては、国土交通省と関係省庁が共同事務局として、都道府県構想策定マニュアル検討委員会に広域化・共同化検討分科会を設置し、岩手県、秋田県、静岡県、島根県、熊本県の5県をモデル県として、有識者を交えてモデル計画の策定を議論している。平成30年度中に各県のモデル地域において広域化・共同化計画のモデル計画を先行して策定することとしている。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

○ 汚水処理の最適化

平成29年度末現在、35都府県（※東京都は概成済みのため、見直し済みとカウント）において都道府県構想の見直しが完了している。残る12道県については、一部災害対応等のため、見直しが平成31年度にずれ込む予定であるものの、概ね平成30年度中に完了予定である。35都府県の都道府県構想の見直しにより、集合処理の残整備面積は概ね2割減少（約524,000ha→約411,000ha）するなど、効率的な整備に向けた構想の見直しが進められている。

都道府県構想の見直しは概ね予定通り進捗しており、これにあわせて集合処理区域の見直しも進められてきている。平成38年度（2026年度）末までの汚水処理の概成に向けて、この流れを一層加速させることが必要である。

○ 広域化・共同化の推進

平成29年度末までに汚水処理施設の統廃合に着手または完了した個所数は812か所となっており、このうち、下水道に関係するものとしては、下水道同士の統合は99か所、下水道と集落排水・コミュニティプラント等との接続が539か所となっている。また、汚泥処理の共同化は、平成29年度末までに174か所で実施されており、このうち、下水道同士の共同処理は44か所、下水道と集落排水の共同処理は

130 か所となっている。ソフトの広域化・共同化の取組については、長崎県波佐見町等による維持管理の共同発注や、山形県新庄市等による ICT を活用した集中管理などの事例があるが、一部の導入にとどまっている。

また、これまでに統廃合に取組まれた 812 か所のうち、行政界を越えて実施したものは 137 か所であるが、その大半は流域下水道への接続であり、これを除く行政界を越えた取組は 21 か所と、全体の約 3%にとどまっている。

<table border="1"> <tr> <td>汚水処理施設の統廃合</td> <td>812 箇所</td> </tr> <tr> <td>・下水道同士の統合</td> <td>99 箇所</td> </tr> <tr> <td>・下水道と集落排水等の統合</td> <td>539 箇所</td> </tr> <tr> <td>・集落排水同士等の統合</td> <td>174 箇所</td> </tr> </table>	汚水処理施設の統廃合	812 箇所	・下水道同士の統合	99 箇所	・下水道と集落排水等の統合	539 箇所	・集落排水同士等の統合	174 箇所	
汚水処理施設の統廃合	812 箇所								
・下水道同士の統合	99 箇所								
・下水道と集落排水等の統合	539 箇所								
・集落排水同士等の統合	174 箇所								
行政界を超えて実施するもの	137 箇所								
・うち、流域下水道への接続	116 箇所								
・その他(公共下水道同士等)	21 箇所								

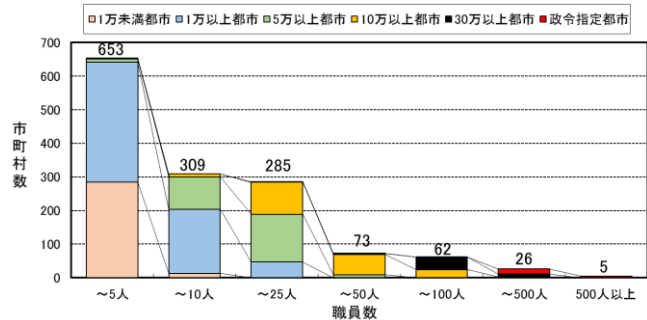


図 3-2-14 汚水処理施設の統廃合の実績

図 3-2-15 地方公共団体の下水道担当職員

広域化・共同化の取組は、市町村内では一定程度進んでいるものの、流域下水道への接続を除けば、行政界を越えた取組が進んでいない。広域化・共同化検討分科会においては、行政界を越えた施設の統廃合等に対して、費用負担等の調整が必要なこと、他市町村からの汚水を受け入れることについて地元住民への説明を要すること、汚水や汚泥を受入れる側の市町村へのメリットについて検討が必要であるとの意見がある。

<地方公共団体における具体取組>

・秋田県

老朽化している秋田市の八橋終末処理場を更新せずに、水処理能力に比較的余裕のある秋田県流域下水道の秋田臨海処理センターへ接続することとしている。これにより、50年間で改築更新費約 50 億円、維持管理費約 70 億円の削減を見込んでいる。また、県北地域（大館市、能代市、鹿角市、小坂町、藤里町、八峰町、能代山本広域市町村圏組合）の下水道及びし尿処理施設の汚泥を秋田県の大館処理センターにて集約・資源化することにより、20年間で改築更新費約 34 億円、維持管理費約 6 億円の削減を見込んでいる。

・山形県新庄市等

山形県新庄市と周辺 6 町村（最上町、戸沢村、金山町、真室川町、舟形町、大蔵村）では、新庄市浄化センターと周辺の浄化センターを光回線で結び、新庄市が他の市町村から事務の委託を受けて、処理場の集中監視や巡回点検、水質試験室の共同利用等を行っている。これらにより、単独処理に比べて施設の建設費を約 16%削減するとともに、維持管理を約 48%削減している。

4) 官民連携の推進

① 施策の目的・必要性

3.1(3)で述べたように、職員数の減少、老朽化施設の急増、厳しい経営状況といったヒト、モノ、カネの問題が深刻化しているなか、持続可能な下水道事業の運営を行うため、各地方公共団体や地域の実情に応じ、民間企業のノウハウや創意工夫を活用した多様な PPP¹⁶/PFI¹⁷手法を推進していく必要がある。

② 国土交通省の取組

国土交通省においては、地方公共団体における PPP/PFI 手法の導入促進に向け、以下の取組を行っているところである。

i) 技術支援

平成 29 年度予算から、社会資本整備総合交付金及び防災・安全交付金について、人口 20 万人以上の地方公共団体が行う一定の事業を対象に、コンセッション方式¹⁸の導入検討や PPP/PFI 手法の導入を交付要件としている。

また、コンセッション方式等の先進的な官民連携手法の導入に前向きな地方公共団体に対して、検討ノウハウ・人員の不足を補うとともに、導入準備に係る負担を軽減するため、専門家を派遣することによって、導入に関する検討や実施方針の検討等に対する支援を行っている。

さらに、多様な官民連携手法の導入方策を検討し、ノウハウや情報の共有を図る観点から、国の下水道行政の取組や地方公共団体の先進的な PPP/PFI 事例の共有を目的とした地方公共団体向けの PPP/PFI 検討会を平成 27 年度から開催している。PPP/PFI 検討会の参加実績については、平成 27 年当初 14 団体であったところ、平成 30 年 12 月の開催では全政令市を含む 93 団体となり、着実に増加している。PPP/PFI 検討会については、民間の視点からの PPP/PFI 手法に係る課題等を抽出するため、民間企業を対象とした「民間セクター分科会」を設置し、意見交換を行っている。

PPP/PFI 検討会に加え、平成 29 年度から、全国各地域ブロックにおいて、「官民連携」等をテーマに、国土交通省の取組や地方公共団体による先進的な PPP/PFI 事例を共有する説明会も開催している。

地方公共団体からの下水道官民連携に関する相談・質問をワンストップで受け付ける窓口（「げすいの窓口」）についても、平成 29 年から設置している。

このような取組のほか、首長等へ直接働きかける「トップセールス」を平成 27 年度から実施している。

各種ガイドライン類の整備も行っており、地方公共団体による PPP/PFI 手法の選択が適切になされるよう、また、優先的検討規程策定の際に参考となるよう「下水

¹⁶ 公共サービスの提供に民間が参画する手法を幅広く捉えた概念で、民間資本やノウハウを活用し、効率化や公共サービスの向上を目指すもの。

¹⁷ 民間が資金調達し、設計、建設、運営を民間が一体的に実施する方式。

¹⁸ 公共施設等運営事業。利用料金の徴収を行う公共施設等について、施設の所有権を地方公共団体が有したまま、運営権を民間事業者に設定する方式。運営権者は、原則として利用者から収受する下水道利用料金により事業を運営。

道事業における PPP/PFI 手法選択のためのガイドライン」(平成 29 年 1 月)を策定しているほか、包括的民間委託に関しては、性能発注の考え方や留意事項をとりまとめた「性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン」(平成 13 年 3 月)をはじめ、管路包括的民間委託の導入にあたっての検討すべき留意事項等について整理した「下水道管路施設の管理業務における包括的民間委託」(平成 26 年 3 月)や好事例をとりまとめた「下水道管路施設の管理業務における包括的民間委託導入事例集」(平成 29 年 3 月)を策定している。コンセッション方式については、コンセッション方式の実施に向けて取り組むべき事項を整理した「下水道事業における公共施設等運営事業等の実施に関するガイドライン」(平成 26 年 3 月)を策定している。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

官民連携手法の導入件数は近年増加しており、平成 30 年 1 月時点の導入状況は表 3-2-4 のとおりである。

表 3-2-4 官民連携手法導入状況 (H30.1 国土交通省調査)

都市規模	処理場数	包括的民間委託			指定管理者		DBO	PFI	コンセッション
		管路	処理場	(%)	処理場	(%)			
～5万人	1001	2	124	12%	6	1%	1	1	0
5～20万人	594	12	129	22%	1	0%	2	1	0
20万人～(政令市除く)	240	3	82	34%	0	0%	1	1	0
政令市・東京都(区部)	136	3	38	28%	1	1%	12	7	1
流域等(都道府県が行う事業・事務組合)	200	4	57	29%	52	26%	9	1	0
計	2171	24	430	20%	60	3%	25	11	1

注)処理場数は「下水道統計」(H28)による。

下水処理施設の維持管理については、9割以上の施設ですでに民間への委託が実施されているが、人口の減少による使用料収入の減少や下水道担当職員の減少など下水道事業を取り巻く厳しい環境のなか、民間の有するノウハウや創意工夫を徹底的に活用することで、事業の一層の効率化や事業執行体制の維持・充実を図ることが重要である。

国土交通省が平成 27 年度に地方公共団体に対して実施した調査(図 3-2-16)において、下水道事業における官民連携手法の導入にあたり、「知見、ノウハウの不足」、「導入効果の定量化」、「自治体内、議会の同意形成」などが、主な課題として挙げられている。

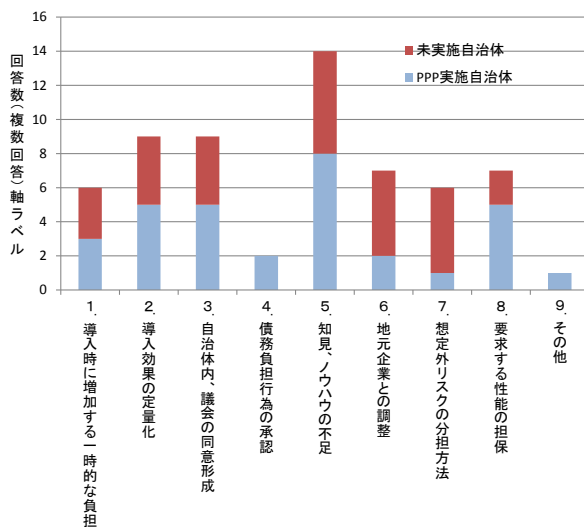


図 3-2-16 「下水道における新たな PPP/PFI 事業の促進に向けた検討会」参加地方公共団体 (23 団体) に対するアンケート調査結果 (平成 27 年 12 月～平成 28 年 1 月)

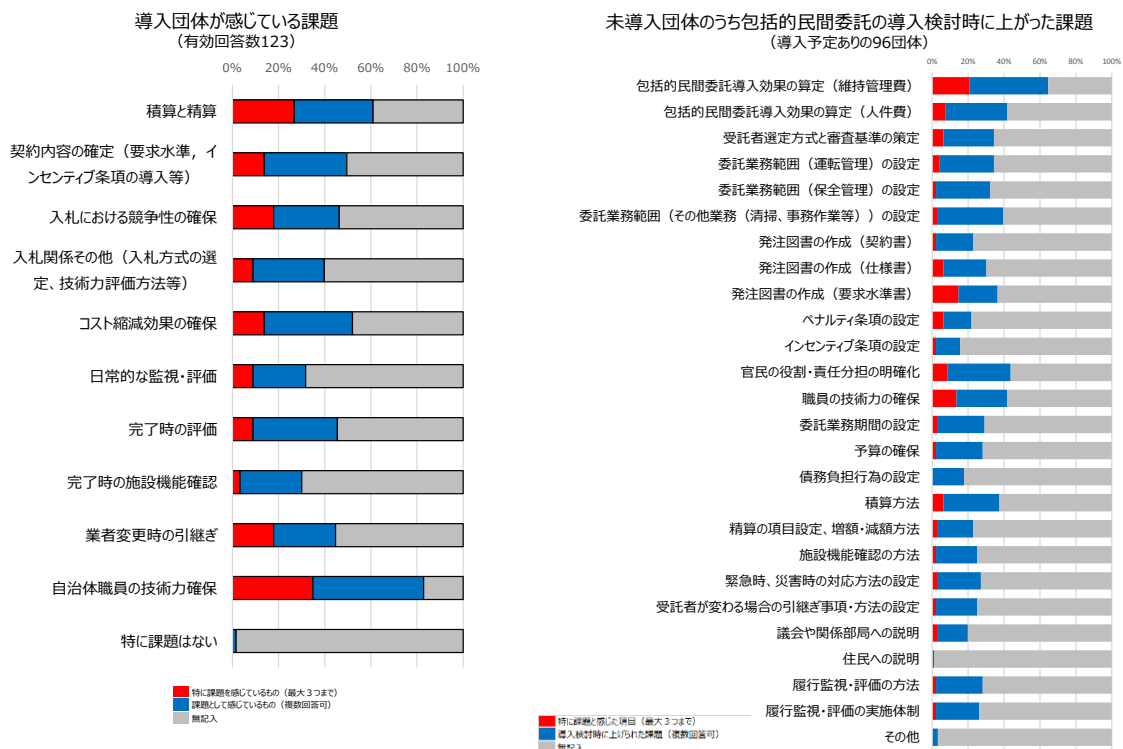
以下、官民連携手法別の導入状況について述べる。

○ 包括的民間委託

官民連携手法の一つである包括的民間委託については、直近の国土交通省の調査では処理場で430件（全体の約2割）、管路で24件の導入実績となっている。これを都市規模別で見ると、人口20万人を超える地方公共団体では概ね3割程度の処理場において包括的民間委託が導入されている一方、人口20万人未満の地方公共団体においては人口規模が小さいほど導入が進んでいない状況である。施設別に見ると、処理場については一定程度進捗している一方、管きょについての導入事例は限定的である。

包括的民間委託の課題については、平成28年度から30年度の間実施したアンケート調査の結果によれば、処理場における包括的民間委託では「職員の技術力の確保」、「積算と精算」、「契約内容の確定」を挙げる団体が多く、管路施設の包括的民間委託では「導入効果の算定」、「委託業務範囲の設定」、「官民の役割・責任分担の明確化」とする回答が多い状況となっている。

処理場の包括的民間委託の導入の課題



(出典) 「平成28年度包括的民間委託に係るアンケート業務委託アンケート調査結果」(公益社団法人日本下水道協会、H29.3月)、「下水道処理場における包括的民間委託の未導入自治体に対する調査等業務報告書」(国土交通省、H30.2月)を元に国土交通省作成

図 3-2-17 地方公共団体に対する処理場包括的民間委託に係るアンケート調査結果 (平成 28 年度、29 年度)

管きよ施設の包括的民間委託の導入に際しての課題 n=1,172

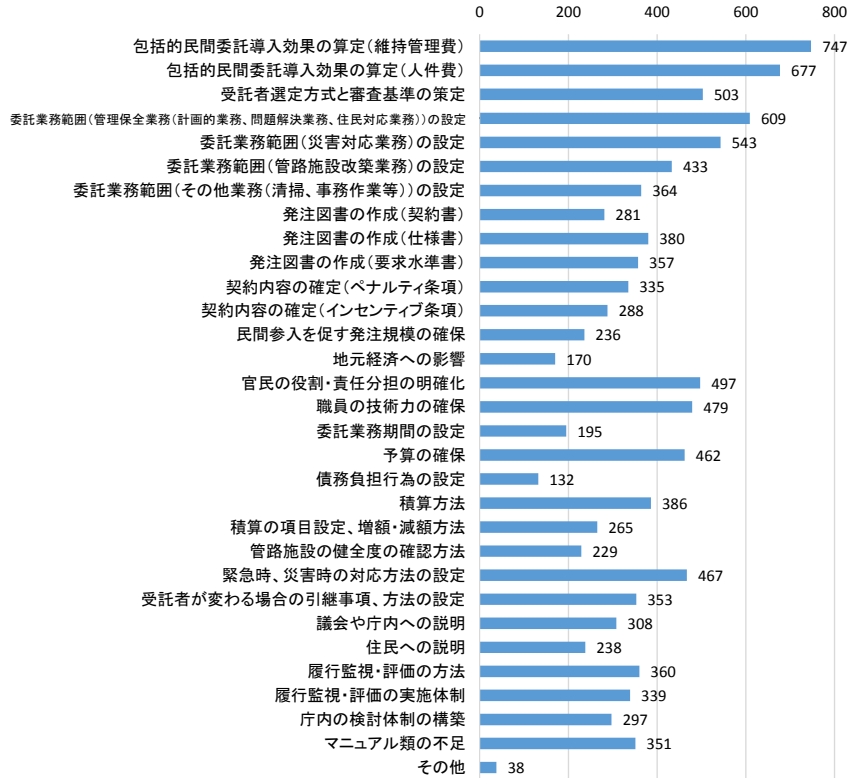


図 3-2-18 地方公共団体に対する管路包括的民間委託に係るアンケート調査結果 (平成 30 年度)

○ PFI、DBO

下水汚泥を利用したガス発電、固形燃料化等を行う PFI 事業等は、DBO¹⁹では 25 件 (供用開始予定を含む)、PFI では 11 件の実績があるが、これらの導入実績の約 9 割は人口 20 万人以上の都市等におけるものである。

<PFI> 11件

地方公共団体	事業名
横浜市(H16.1)	改良土プラント増設・運営事業
東京都(H16.4)	森ヶ崎水再生センター常用発電設備整備事業
大阪市(H19.9)	津守下水処理場消化ガス発電設備整備事業
横浜市(H21.12)	北部汚泥資源化センター消化ガス発電設備整備事業
黒部市(H23.5)	下水道バイオマスエネルギー活用施設整備運営事業
大阪市(H26.4)	平野下水処理場汚泥固形燃料化事業
横浜市(H28.4)	横浜市南部汚泥資源化センター下水汚泥燃料化事業
佐野市(H28.4)	佐野市水処理センター再生可能エネルギー発電事業
愛知県(H28.10)	豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業
横浜市(H29.4)	横浜市北部汚泥資源化センター汚泥処理・有効利用事業
豊橋市(H29.10)	豊橋市バイオマス資源利活用施設整備・運営事業

表内の年月は供用開始時期

<DBO※> 25件

※設計・施工・管理一括発注(DB+O含む)

地方公共団体	事業名
東京都(H17.6)	森ヶ崎水再生センター小水力発電事業
東京都(H19.11)	東部スラッジプラント汚泥炭化事業
佐賀市(H21.10)	佐賀市下水浄化センター汚泥堆肥化事業
東京都(H22.7)	清瀬水再生センター汚泥ガス化炉事業
兵庫県(H23.4)	兵庫西流域下水汚泥処理場 1・2系溶融炉改築工事
愛知県(H24.4)	衣浦東部浄化センター下水汚泥燃料化事業
広島市(H24.4)	広島市西部水資源再生センター下水汚泥燃料化事業
薩摩川内市(H24.4)	汚泥再生処理センター施設整備運営事業
熊本市(H25.4)	下水汚泥固形燃料化事業
東京都(H25.7)	東部スラッジプラント汚泥炭化事業(その2)
埼玉県(H27.3)	新河岸川水循環センター下水汚泥固形燃料化事業
西海市(H27.7)	西海市エネルギー回収推進施設整備・運営事業
北九州市(H27.10)	日明浄化センター下水汚泥固形燃料化事業
滋賀県(H28.1)	湖西浄化センター下水汚泥燃料化事業
広島県(H29.1)	芦田川浄化センター下水汚泥固形燃料化事業
静岡県(H29.1)	中島浄化センター汚泥燃料化事業
大阪市(H29.4)	平野下水処理場脱水分離液処理施設整備事業
京都府(H29.4)	洛西浄化センター下水汚泥固形燃料化事業
福岡県(H31.4予定)	御笠川浄化センター下水汚泥固形燃料化事業
秋田県(H32.4予定)	県北地区広域汚泥資源化事業(米代川流域下水道・大館処理センター)
名古屋市(H32予定)	空見スラッジリサイクルセンター下水汚泥固形燃料化事業
福岡市(H32年度予定)	御笠川浄化センター下水汚泥固形燃料化事業
京都市(H33.4予定)	鳥羽水環境保全センター下水汚泥固形燃料化事業
大阪市(H35.6予定)	大阪市海老江下水処理場改築更新事業
宇部市(H36.4予定)	玉川ポンプ場事業

表内の年月は供用開始時期

※国土交通省調査(H30.1)

表 3-2-5 PFI、DBO 実施か所一覧

¹⁹ 公共が資金を調達し、設計、建設、運営を民間が一体的に実施する方式。

○ コンセッション

新たな官民連携手法であるコンセッション方式については、浜松市において、平成30年4月に我が国初の事業が運営を開始したところである。これに続き、高知県須崎市が平成30年8月に事業者募集を開始したほか、宮城県、神奈川県三浦市、山口県宇部市等が具体的な導入検討を実施しており、「PPP/PFIアクションプラン」において平成26年度から平成29年度までの集中取組期間中の数値目標とされた6件の事業の具体化を達成している。

国土交通省等が平成30年に行ったアンケート（図3-2-19）によれば、地方公共団体はコンセッション方式に対して、「事業効率化」、「体制・ノウハウの補完」を大きく期待する一方、「本当にコスト削減が達成できるか不安」、「自治体職員の技術力の維持ができるか不安」、「導入検討を行う人員・ノウハウの不足」を課題として捉えている実態が伺える。

都市規模別にみれば、コンセッション方式への期待については、小規模団体は「体制・ノウハウの補完」の期待が、大規模団体は「事業効率化」への期待が大きい傾向があり、コンセッション方式の課題については、小規模団体は「本当にコスト削減が達成できるか不安」が多い一方、大規模団体は「災害時に適切な対応ができるか不安」が多い特徴があった。

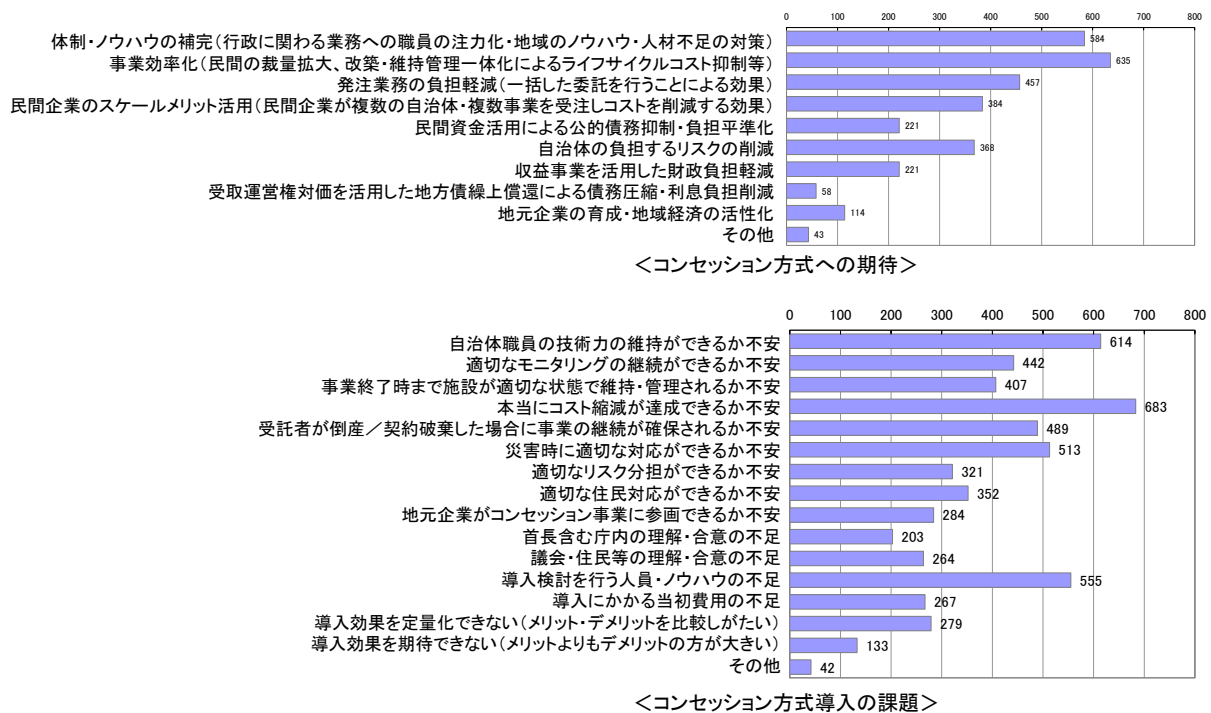


図3-2-19 地方公共団体に対するコンセッション方式に係るアンケート調査結果（平成30年）

5) 資源・施設の有効利用の推進

① 施策の目的・必要性

3.1 (3) で述べたように、下水道は多くの電力を消費している一方、下水汚泥や下水熱など資源として大きなポテンシャルを有しており、また、人口減少に伴い、処理場や管渠等の既存ストックの余裕能力も活用できる状況となっている。このため、下水汚泥や地域バイオマスの集約化による汚泥・下水熱等の更なる資源・エネルギー利用や処理場施設・用地等の有効利用により、付加価値の創出や多角的な収益の確保等を推進していく必要がある。

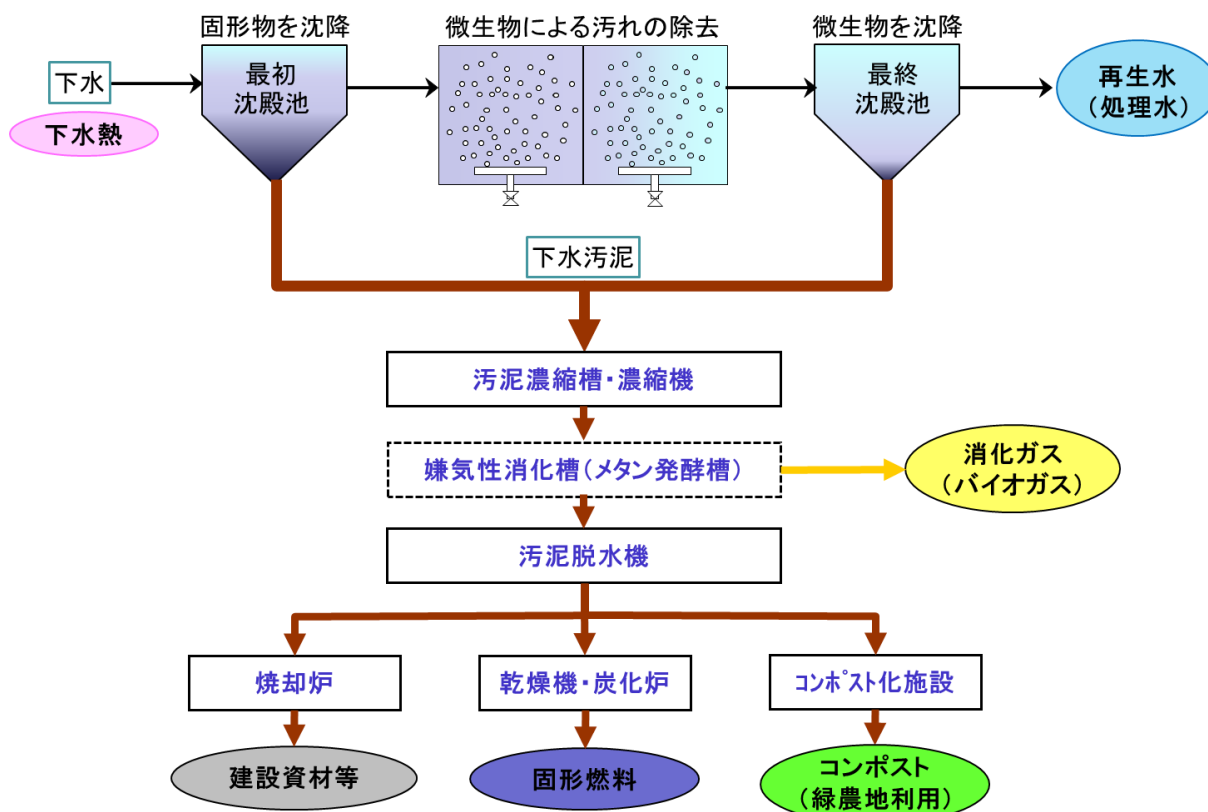


図 3-2-20 下水道資源のポテンシャル

② 国土交通省の取組

i) 法制度

下水道法による下水汚泥の取扱いについては、平成 8 年の下水道法改正により下水道管理者における発生汚泥等の減量化の努力義務が規定され、さらに平成 27 年の改正により下水汚泥の燃料及び肥料としての再生利用の促進に関する努力義務が追加された。

また、平成 27 年の下水道法改正において、民間事業者が下水熱利用のため暗渠内に熱交換器等を設置することを可能とする規制緩和も行われている。この改正により、熱供給事業者等の民間事業者は、下水熱を採取するために下水道管に直接熱交換器を設置することが可能となった。

ii) 財政支援

下水道の資源・エネルギー利用に資する各基幹事業を統合した「下水道エネルギー・イノベーション推進事業」を平成 30 年度に創設し、下水道資源の有効利用に係る計画策定から、バイオガスや下水熱等によるエネルギー利用に必要な施設整備までを総合的に支援している。なお、省エネ・創エネ技術の導入を推進するため、「下水道事業におけるエネルギー効率に優れた技術の導入について（平成 29 年 9 月 15 日 国水下水事第 38 号）」において、消化槽、消化ガス発電等に加え、焼却炉についても性能指標を示すことで、一定の性能を有する施設に限って交付対象とした。

また、平成 11 年度に創設した「新世代下水道支援事業制度」により、地方公共団体が実施する下水再生水の利用に必要な施設整備に対し、財政支援を行ってきた。

iii) 技術支援

国土交通省では、地方公共団体による下水汚泥のエネルギー利用、及び下水熱利用を促進するため、以下のマニュアルやガイドラインを策定、公表している。

○下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン(案) (平成 30 年 1 月改定)

下水汚泥のエネルギー化事業を推進するため、下水汚泥のエネルギー化技術について従来技術から新技術までをとりまとめ

○下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル (平成 29 年 3 月策定)

し尿・浄化槽汚泥や生ゴミなどの地域バイオマスと下水汚泥の集約処理の検討に必要な技術的、制度的情報をとりまとめ

○下水熱利用マニュアル (平成 27 年 7 月策定)

地方公共団体や都市開発事業者等による下水熱利用の検討において、構想、事業化、実施設計の各段階で参考となる情報をとりまとめ

○下水熱ポテンシャルマップ作成の手引き (平成 27 年 3 月策定)

下水熱の賦存量や存在位置を容易に把握するため、下水熱ポテンシャルマップの作成手順、内容等を取りまとめ

また、下水汚泥のエネルギー利用や下水熱利用の個別案件の形成に向けて、アドバイザー制度を実施している。

○下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業 (平成 30 年度創設)

地域バイオマスの受入れを検討する地方公共団体に対し、実績を有する地方公共団体や国土交通省及び関係省庁職員等を派遣して、必要な助言や意見交換を実施 (平成 30 年度：9 団体)

○下水熱アドバイザー派遣制度 (平成 27 年度創設)

下水熱利用の検討段階に応じて必要な課題整理と助言を行うことで個別事業の案件形成を支援 (平成 27 年度：18 団体、平成 28 年度：10 団体、平成 29 年度：5 団体、平成 30 年度：5 団体)

下水道資源（汚泥、再生水、熱等）の農業利用促進に向けて、平成 25 年 8 月より「BISTRO 下水道」と称して、下水道の安全性や効果の分析・周知、農業関係者との連

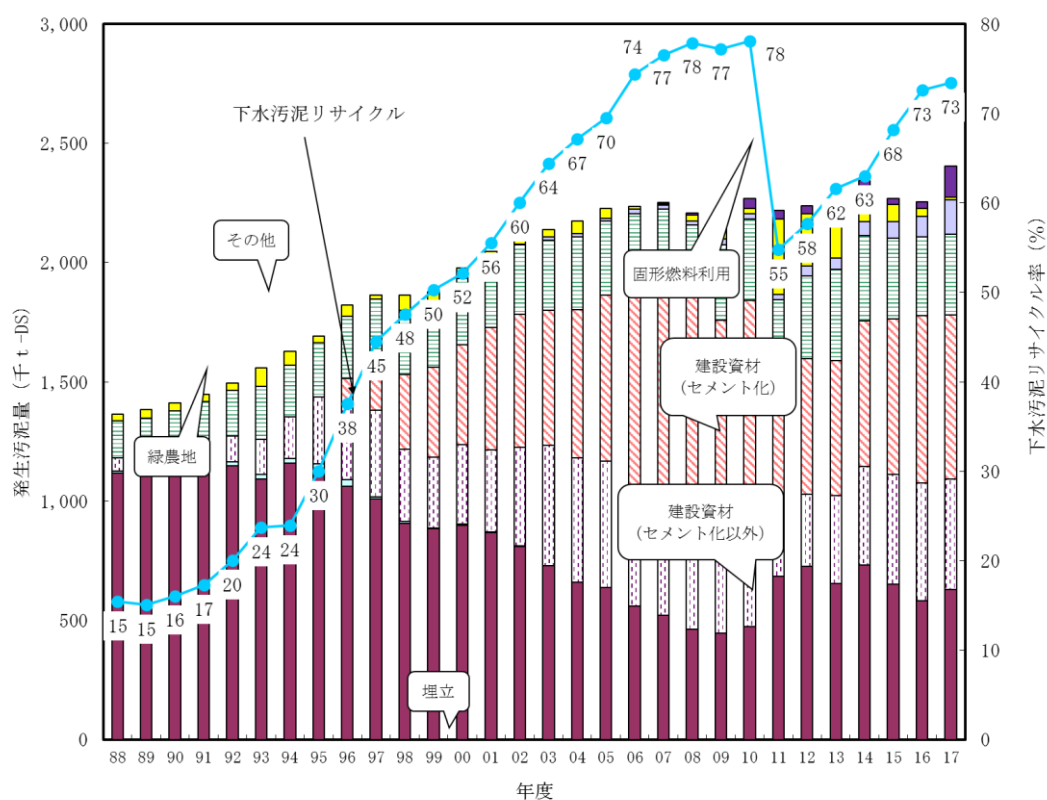
携促進等を実施している。下水汚泥の肥料利用の更なる取組を推進するため、全国における下水汚泥の肥料利用の現状と好事例をとりまとめた事例集を平成 30 年 4 月に公表した。

下水再生水については、平成 17 年に「下水処理水の再利用水質基準等マニュアル」を作成し、衛生学的安全性確保、美観・快適性確保、施設機能障害防止の観点から、望ましい水質基準等を示すとともに、渇水時等における下水再生水の緊急的な利用に向けた取組を推進するため「渇水時等における下水再生水利用事例集」を平成 29 年 8 月に策定・公表した。

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

○ 下水汚泥

下水汚泥は、平成 29 年度実績で年間約 234 万 DS-t（固形物量）が発生しており、そのうち約 73%（約 177 万 DS-t）が緑農地利用、建設資材利用、固形燃料利用等としてマテリアル利用が進んでいる（図 3-2-21）。このうちの大半は建設資材としての利用となっている。しかしながら、汚泥中の固形分のうち約 8 割が有機分、いわゆるバイオマスであり、バイオマス本来の有効利用（エネルギー利用、緑農地利用）分は、平成 29 年度はエネルギー利用が約 22%、緑農地利用が約 10%の計 32%にとどまっている（図 3-2-22）。



※汚泥処理の途中段階である消化ガス利用は含まれない。
 ※2011年度のその他は、97.6%が場内ストックである。

図 3-2-21 下水汚泥リサイクル率（マテリアル利用）の推移

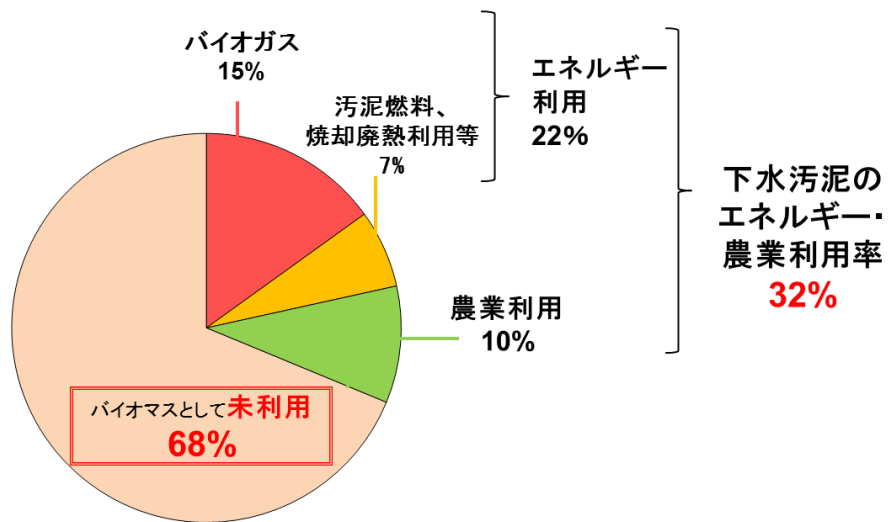


図 3-2-22 バイオマスとしての下水汚泥の利用状況

ア) バイオガス（消化ガス）

下水汚泥の嫌気性消化過程において発生するメタンを主成分とするバイオガスの利用については、平成 27 年度のバイオガス発生量は約 3.9 億 m³ であり、このうち約 78% (2.8 億 m³) が利活用されているが、残り約 22% (0.8 億 m³) は焼却処分されている。

バイオガスを用いた発電は下水処理場の電力費の節約と資源有効利用の観点から推進しており、FIT 制度²⁰の活用等により近年大きく件数が増加している。平成 29 年度末時点では、全国 101 か所の処理場においてバイオガス発電が実施されており、総発電量は約 3 億 kWh/年を超える。これは、全国のポンプ場及び下水処理場における年間消費電力量約 70 億 kWh (平成 27 年度) の約 4% に相当する。

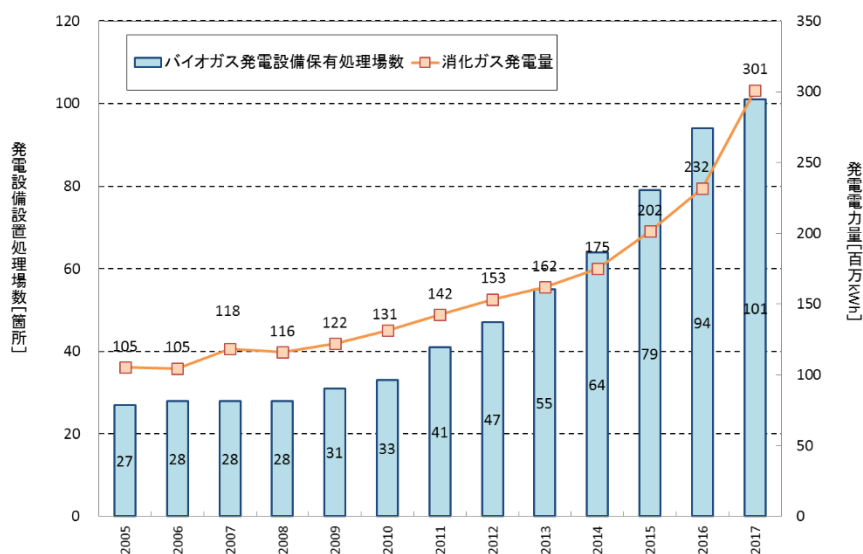


図 3-2-23 バイオガス（消化ガス）発電実績の推移

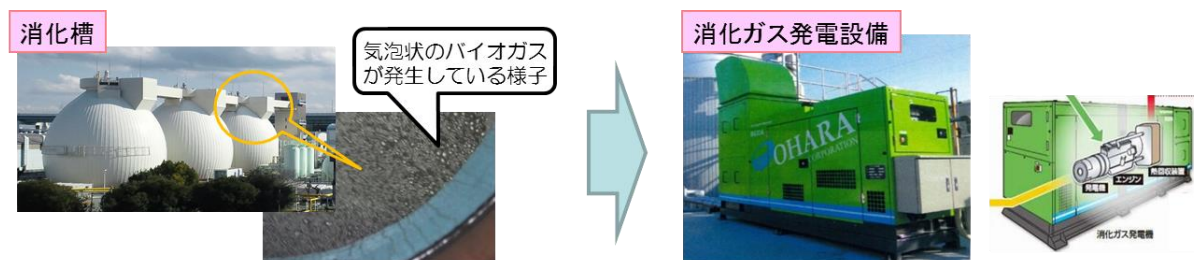


図 3-2-24 バイオガス（消化ガス）発電

²⁰ FIT 制度：「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取る制度。2019 年 3 月現在、下水汚泥のメタン発酵によるバイオガス発電電力は、1 kWh 当たり 39 円の調達価格となっている。

<地方公共団体における具体の取組>

・栃木県佐野市

佐野市水処理センターでは、PFI手法の活用により、消化ガス発電設備と下水処理場内の敷地を有効活用する太陽光発電設備により年間約263万kWを発電することで、佐野市はガス売却量として250万円（税抜）／年を収受している。

下水汚泥を原料としたバイオガスの利用にあたっては、地域に存在する生ごみや剪定枝、刈草、し尿等のバイオマスを既存の下水処理場を活用して効率的に集約する取組も推進しており、全国9か所で実施されている。

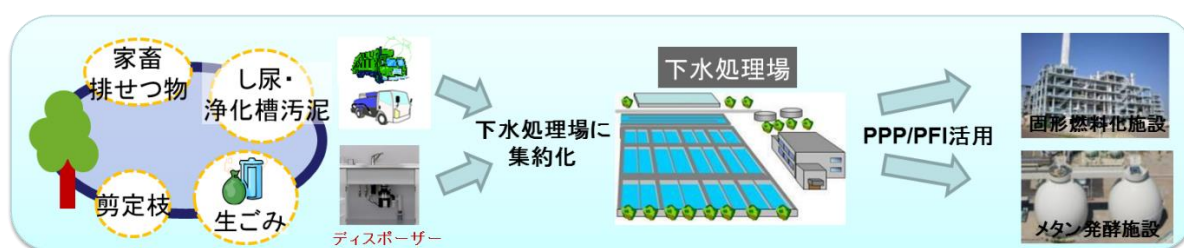


図3-2-25 下水処理場における地域のバイオマスの集約

<地方公共団体における具体の取組>

・愛知県豊橋市

平成29年10月に稼働した豊橋市中島処理場バイオマス利活用センターでは、家庭から出る生ごみの分別収集を導入し、下水汚泥及びし尿・浄化槽汚泥と集約してメタン発酵し、発生するバイオガスをガス発電によりエネルギーとして活用するとともに、消化汚泥は固形燃料として利用している。本事業は、PFI手法による関連施設の集約により総事業費が20年間で約120億円削減されたとともに、FIT制度を活用したガス発電により、一般家庭約1,890世帯分相当電力の売電収入を収受している。

・石川県中能登市

平成29年10月に供用開始した中能登町のバイオマスメタン発酵施設では、既存の小規模下水処理場に他のバイオマス（し尿・浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥、生ごみ等）を集約処理し、発生する消化ガスは民設民営方式で発電利用され、残った汚泥は肥料として有効利用されている。本事業では、老朽化していたし尿処理施設を新設した場合と比較し、建設費及び維持管理費を合わせて3,700万円/年程度の削減となっている。

イ) 固形燃料

下水汚泥の固形燃料化の手法としては炭化と乾燥があり、どちらも火力発電所や製紙工場のボイラーで石炭の代替燃料として利用されている。炭化は、汚泥を低酸素又は無酸素状態で蒸し焼きするもので、乾燥は、脱水汚泥を直接又は間接的に加温して水分を除去する方式である。平成 30 年 5 月時点では全国 19 か所で下水汚泥の固形燃料化が行われているが、その多くは PFI や DBO により事業運営されている。固形燃料の事業化には利用先の確保が課題となることもあるが、事業実施者(特別目的会社等)への電気事業者の参画等により、安定的な事業運営を実現している事例もある。



図 3-2-26 下水汚泥の固形燃料化

< 地方公共団体における具体の取組 >

・ 広島県広島市

広島市西部水資源再生センターでは、平成 24 年 4 月より PFI 手法を採用して下水汚泥燃料化事業を実施している。本事業では、製造した下水汚泥燃料を火力発電所に有償販売しており、焼却炉を改築した場合に比べ、維持管理費及び建設費の全体で 20 年間に約 52 億円のコスト削減が見込まれている。

ウ) 緑農地利用

下水汚泥には、肥料の三大要素に挙げられる窒素やリンが豊富に含まれており、コンポスト化などによる緑農地利用も進められている。下水汚泥を土壌改良材や肥料として利用する取組は、平成 28 年度末時点で全国 58 か所の処理場において肥料化を行っており、全国 835 か所の処理場において民間事業者等への委託により処理場外で肥料化を行っている。全汚泥発生量に占める肥料利用の割合は、有機物量にして 10%程度で安定的に推移している。

＜地方公共団体における具体の取組＞

・佐賀県佐賀市

佐賀市浄化センターでは、平成 21 年 10 月から下水汚泥堆肥化事業を DBO 方式で実施している。本事業により脱水汚泥の処理単価が産廃処分の約半分となり、下水汚泥処理費のうち年間約 1 千万円が削減されている。

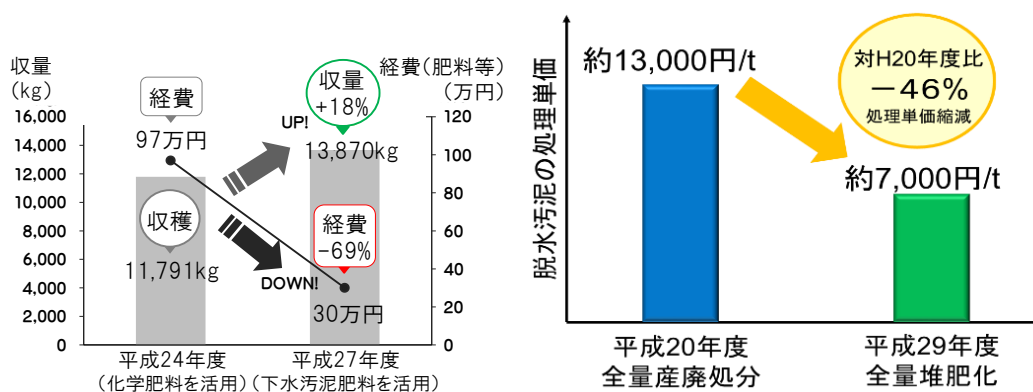


図 3-2-27 佐賀市の例（左：肥料活用の効果、右：下水道事業の効果）

エ) 汚泥焼却炉の熱回収

汚泥焼却の目的は減量化・安定化であり、残渣である焼却灰（無機分）は主に建設資材として利用されているが、焼却プロセス内では汚泥中の有機分を燃焼させ、廃熱回収による循環利用や発電利用等が可能である。昨今の技術開発により、高効率な熱回収や廃熱発電等をプロセスに組み込んだ焼却システムが普及し始めており（平成 29 年度末時点で 17 か所）、さらに汚泥脱水設備の高効率化と組み合わせたエネルギー自立型の焼却炉も検討されている。

○ 下水熱

我が国における下水熱の下水道施設以外における利用は、平成 30 年 5 月末時点で 26 か所の実績がある。下水処理場から再生水として下水熱を供給している事例としては、平成 28 年 3 月に堺市鉄砲町地区、平成 29 年 10 月に名古屋市ささしまライブ 24 地区等で供用開始している。また、管渠から下水熱を回収する事例としては、平成 27 年 5 月の下水道法改正を受け、平成 29 年 12 月に長野県小諸市、平成 30 年 4 月に長野県諏訪湖流域にて、民間事業者による病院施設等における給湯への熱利用が供用開始している。

	システム構成	採熱方法	実施例
①		下水処理場から処理水を取水して採熱	<ul style="list-style-type: none"> 堺市 鉄砲町 イオンモール 名古屋市 ささしまライブ24地区 射水市 新湊大橋 東京都 ソニーシティ 東京都 品川シーズンテラス 千葉市 幕張新都心 魚津市 ありそドーム など
②		ポンプ場から未処理下水を取水して採熱	<ul style="list-style-type: none"> 東京都 後楽一丁目地区 盛岡市 盛岡駅西口地区 など
③		下水管渠から未処理下水を取水して採熱	<ul style="list-style-type: none"> 倉敷市 屋内水泳センター
④		管渠内に設置した熱交換器で採熱	<ul style="list-style-type: none"> 新潟市 バスターミナル融雪 新潟市 農業用ハウス 小諸市 こもろ医療センター 豊田市 高齢者施設 豊橋市 農業用ハウス 仙台市 食品スーパー 北見市 バス待待合所融雪 など

図 3-2-28 下水熱利用の類型

<地方公共団体における具体の取組>

・長野県

長野県諏訪湖流域では、民間事業者が下水管渠への熱交換器設置を行い、病院への熱供給を行っている。また、下水熱利用手続要領を策定し、熱利用事業者から熱交換器等設置使用料及び下水熱利用料を収受している。

○ 余剰地の利活用

民間収益施設に係る下水道用地の活用事例は、平成 30 年 1 月末時点で全国で 53 件である。そのうち約 9 割が再生可能エネルギー事業であり、各地方公共団体は収益施設を運営する事業者から賃料収入等を確保している。

<地方公共団体における具体の取組>

・島根県

島根県西部浄化センターでは、平成 26 年 10 月より施設上部や敷地の貸付による太陽光発電事業を実施し、土地貸付料として年間約 850 万円を収受している。

・大阪府

大阪府竜華水みらいセンターでは、平成 23 年 8 月より、下水処理場の上部空間を民間事業者へ貸付し、スポーツ施設・スーパーマーケット等を併設しており、賃料として年間約 4,700 万円、21 年間で総額約 9 億 8,400 万円を収受している。

○ 下水再生水の利用

下水再生水は、昭和 55 年に水洗便所用水として福岡市で利用されて以降、修景・親水用水、河川維持用水、融雪用水などの様々な用途に再利用されている。日本の下水処理水 約 154.6 億 m³/年のうち約 2.1 億 m³ が下水再生水として利用されており（平成 27 年度実績）、再生水利用率は約 1.3% である。用途別水量の割合としては、修景用水、河川維持用水といった用途が多く、都市部では水洗便所用水としての利用も行われているほか、地域によっては融雪用水や農業用水としての利用も行われている。さらに、防火用水としての位置づけや、渇水時に対応した施設整備も一部で実施されている。

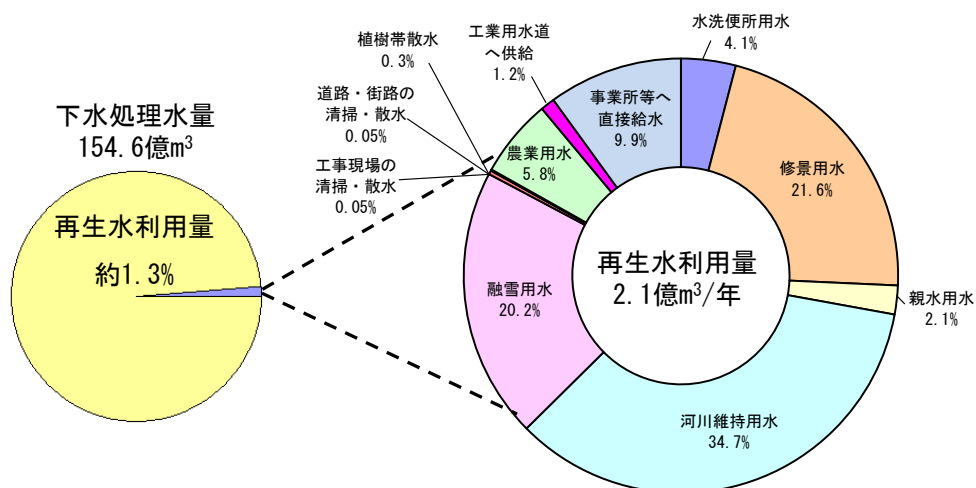


図 3-2-29 下水再生水の利用内訳（平成 27 年度）

再生水利用率は近年横ばいであるが、下水再生水の利用にあたっては地域の水資源の状況やニーズ、使用エネルギー量、コストなどの視点を踏まえて必要性を検討することが望ましい。

以上のように、各地方公共団体における下水道資源の活用は着実に伸展してきており、表 3-2-6 に示すとおり、目標値が設定されているバイオマス利用や下水熱利用の各指標は順調に伸びている。中でも下水汚泥エネルギー化率について都市規模別に整理すると、規模の大きい都市ほど下水汚泥のエネルギー化の取組が進んでいる。今後は中小都市における下水汚泥のエネルギー利用が期待されるが、下水汚泥の利活用は、下水道資源の利活用の観点だけではなく、下水道経営の観点から採算性の高い取組や収益性を期待できる事業の実施が必要である。一般的な下水道事業では、スケールメリットが働くため規模の小さい都市ほど事業採算性の確保は困難であることから、中小都市における下水道資源・施設の有効利用を、事業採算面でもより効率的に進めるための施策が求められる。

また、下水汚泥の有効利用は進んでいるものの、バイオマスとして汚泥中の有機分の利用が低調である。バイオマス利用は地域の資源循環にも資するため、し尿・浄化槽汚泥や生ゴミ、刈草、家畜排せつ物などの地域バイオマスとの混合処理も視野に入れた検討が必要である。

表 3-2-6 下水道資源利用にかかる目標と現状

目標が記載されている計画	策定年次	目標年次	目標項目	目標値	現状(2017)
社会資本整備重点計画	平成28年	平成32年	下水汚泥エネルギー化率	30%	22%
環境行動計画	平成29年	平成32年	下水汚泥エネルギー化率	30%	22%
			下水熱利用実施か所数	30か所	24か所
生産性革命プロジェクト	平成28年	平成32年	下水道バイオマスリサイクル率 (下水汚泥エネルギー化率+肥料利用率)	40%	32%
バイオマス活用推進計画	平成28年	平成37年	下水汚泥リサイクル率	85%	73%

表 3-2-7 都市規模別の下水汚泥エネルギー化率(平成29年度)

都市規模区分	下水汚泥エネルギー化率
5万人未満	7%
5万人以上20万人未満	21%
20万人以上	23%
政令指定都市	32%
全国(流域下水道含む)	22%

6) 新技術導入の推進

① 施策の目的・必要性

3.1 (3) で述べた下水道事業の持続性の課題の解決に向けては、下水道事業の低コスト化、省力化、省エネ化等に寄与する効率的かつ効果的な新技術の採用も重要である。しかし、事業主体である地方公共団体は、新技術の導入リスクを考慮し、実績の少ない技術の採用に対して慎重になるため、有効な新技術の普及が十分に進まない状況にある。そのため、国が主体となって技術的な検証とガイドライン化を図ることで、新技術の導入リスクを低減させ、全国への普及展開が期待できる。

② 国土交通省の取組

i) 技術支援

国土交通省では、下水道における新技術の研究開発及び実用化を加速するため、実規模レベルの施設を設置し、技術的な検証を行う「下水道革新的技術実証事業（B-DASH²¹プロジェクト）」を、平成23年度より実施している。図3-2-30に示す本プロジェクトの開発テーマは、国の政策をベースに、地方公共団体のニーズや大学・民間事業者が有する技術シーズを踏まえて、計画的、戦略的に設定している。これまでに41技術を採択、20のガイドラインが策定・公表されており、平成29年度末までにガイドライン化された技術は、水処理技術が6件、下水道資源・エネルギー利用技術が10件、管路マネジメント技術が1件、浸水対策技術が3件となっている。

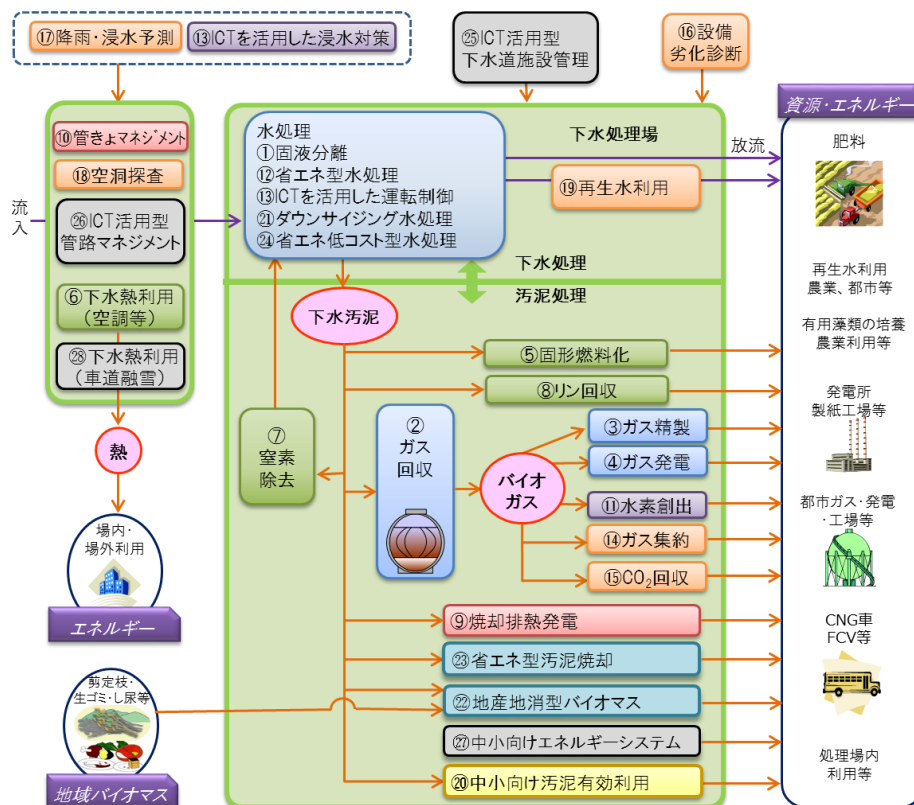


図3-2-30 B-DASH プロジェクト（平成23年度～平成30年度）の採択技術一覧

²¹ B-DASH : Breakthrough by Dynamic Approach in Swage High technology project

③ 地方公共団体の取組状況と施策の評価

各地方公共団体が、B-DASH プロジェクトにおいてこれまでに策定した 20 のガイドラインを基に採用した新技術は、平成 30 年 4 月時点で 6 技術 51 件（建設中を含む）にとどまっており、今後の普及展開が課題である。

表 3-2-8 に示すとおり、B-DASH の実証技術は管路管理に資する技術から、水処理・汚泥処理システムまで多岐に渡っており、その実装には時間差がある。例えば、広角カメラを用いた管路点検技術は、B-DASH プロジェクトで実証された機材を民間事業者が保有できるため、速やかな普及が進んでいる。一方で、水処理技術や汚泥エネルギー化技術などは、下水道管理者による構想や計画の変更が必要となるケースが多いため、ガイドライン化から普及展開までに時間を要しているのが実態である。従って、各地方公共団体が、構想・計画策定の早い段階で新技術の導入を検討できるような施策が必要である。

表 3-2-8 下水道技術ビジョンに対応した B-DASH 実証技術と導入実績一覧

下水道技術ビジョン 技術開発分野	B-DASH実証技術（）内は採択年度	導入実績
①持続可能な下水道システム(再構築)	ダウンサイジング可能な水処理技術(標準活性汚泥法代替)(H28)	
	ダウンサイジング可能な水処理技術(OD法代替)(H28)	
②持続可能な下水道システム(健全化・老朽化対応、スマートオペレーション)	ICT活用スマートオペレーションによる省スペース・省エネ型高度処理技術(H31)	
	クラウドやAI技術を活用した効率的なマンホールポンプ管理技術(H31)	
	ICT活用型下水道施設管理技術(H30)	
	ICT活用型管路マネジメント <2技術>(H30)	
	圧送管調査・診断技術(H28)	2件
	ICTによる劣化診断・設備診断点検技術<2技術>(H27)	
	ICT運転制御 効率的硝化運転制御の実用化(H26)	
	ICT運転制御 プロセス制御とリモート診断による運転管理(H26)	
③地震・津波対策	管渠マネジメント 高度な画像認証技術の活用(H25)	20件
	管口カメラと展開広角カメラ調査及びプロファイリング技術(H25)	12件
	広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による管渠マネジメント(H25)	
④雨水管理(浸水対策)	都市域における局所的集中豪雨に対する降雨及び浸水予測技術(H27)	
⑤雨水管理(雨水利用、不明水対策)	ICTを活用した浸水対策施設運用支援(H26)	
⑥流域圏管理	AIデータ解析による効率的な管内異常検知技術(H31)	
⑦リスク管理		
⑧再生水利用		
⑨地域バイオマス	下水処理水の再生利用技術(UF膜・UV)(H27)	
⑩創エネ・再生可能エネルギー	地産地消型エネルギー活用技術(H29)	
	再生可能エネルギー生産・革新的技術・東灘処理場(H23)	7件
	下水熱を利用した車道融雪技術 <2技術>(H30)	
	高純度ガス精製等による効率的エネルギー化技術(中規模向け)(H30)	
	高純度ガス精製等による効率的エネルギー化技術(小規模向け)(H30)	
	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術(H29)	
	バイオガスの集約・活用技術(H27)	
	バイオガスからCO2を分離・回収・活用する技術(藻類培養)(H27)	
	下水バイオガスによる水素創エネ技術(H26)	
	脱水・燃焼・発電の全体最適化による汚泥エネルギー転換(H25)	
⑪低炭素型下水道システム	下水道バイオマスからの電力創造システム(H25)	
	下水熱利用 管路内設置型熱回収技術による下水熱利用(H24)	5件
その他	リン回収 栄養塩除去と資源(リン)再生・東灘処理場(H24)	
	省エネ・低コストな水処理能力向上技術(H29)	
	省エネルギー型汚泥焼却技術(H29)	
	ヒートポンプを用いた高効率下水汚泥乾燥技術(H28)	
	無曝気循環式水処理技術(H26)	
	高効率固液分離と二点DO制御 省エネ型水処理技術(H26)	
	固形燃料化 水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化(H24)	
	固形燃料化 低コスト固形燃料化(H24)	
超高効率固液分離技術によるエネルギーマネジメント(H23)	5件	
窒素除去 固定床型アナモックスプロセス(H24)		

3.3 今後の方向性

3.2における環境変化を踏まえた施策と評価を踏まえ、国土交通省が実施すべき各施策の今後の方向性を述べる。

(1) 浸水対策の推進

1) ① 浸水リスクが高い地域における浸水対策の支援拡大

浸水戸数の約9割は下水道整備が途上である地区で発生した一方で、平成30年7月豪雨においても下水道施設が浸水被害の防止や軽減に大きく貢献した。そのため、下水道による浸水対策を最大限支援する。各下水道管理者における、浸水リスクを評価した雨水管理総合計画の策定による事業推進のため、「雨水管理総合計画ガイドライン（案）」を改定するなど、特に浸水リスクが高い地区において、重点的に対策を推進する。大規模な再度災害防止対策への集中的支援を行うほか、特に都市規模の小さな団体における浸水対策の推進強化の観点から、「下水道浸水被害軽減総合事業」について、採択要件を見直し、対象を中小都市にも拡大する。また、気候変動等の影響で下水道の施設計画を超過する降雨の増加が見込まれる中、想定最大規模降雨や既往最大降雨等に対する浸水リスクを把握し、計画対象降雨の再評価、降雨の影響評価、施設計画の再評価といった、計画の一連の検証・再評価を強く推し進める。

さらに、重要インフラの緊急点検の結果を受けて、予算上の3か年の臨時・特別の措置により、雨水排水施設の整備等（約200地方公共団体）の緊急対策を支援する。

あわせて、施設計画を上回る降雨への対応については、評価方法の考え方を明示するとともに、必要に応じ、構造基準等の見直しを行う。

1) ② 河川部局等との連携推進

河川事業と一体的な事業に対して計画的・集中的な支援を行う。また、放流先が河川である場合は、双方が協力することで浸水解消が図られる地区などでは協議会等を通じて下水道部局と河川部局が連携して実施すべき対策について検討・調整し、好事例について収集・水平展開を図る。

また、浸水被害対策区域制度のより一層の活用のため、事例集を作成する。

2) 浸水時における排水機能確保

内水氾濫のみならず、洪水・高潮・津波による下水道施設への影響を評価し、施設の耐水化や重要幹線の代替機能の確保等、下水道システムの機能確保に必要な対策について支援する。

また、水害によって人的、施設のリソースが不足した場合にも、最低限維持すべき機能を平時から想定し発災時も円滑に対応するため、水害時の下水道BCPを策定し、必要な備えを準備する必要がある。そのため、水害を想定したBCPの策定に向けたマニュアルを改定する。

さらに、全国の雨水ポンプ場等の耐水化に関する緊急対策として、水密扉の設置（10 か所）やBCP 作成等について支援する。

3) 住民自らが浸水リスクを理解促進するための情報提供の充実

想定最大規模降雨や既往最大降雨等に対応した内水ハザードマップの策定促進や水位周知下水道等による下水道の水位情報等の発信など、下水道管理者と防災部局が連携して、住民等への避難行動に必要な情報提供を充実するとともに、ハザードマップが実効性ある避難の確保に有効なものとなるよう、地区毎の防災訓練実施等を通じ、住民自らが浸水リスクを適切に理解できる取組を推進する必要がある。

そのため、ハザードマップの策定促進のため、活用に関する事例集の作成を行うほか、想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップ策定が求められる都市から構成される担当者会議を通じた技術的助言・情報共有を行う。

さらに、全国の内水浸水のソフト対策に関する緊急対策として、想定最大規模の内水ハザードマップ等の作成（約 20 地方公共団体）に関する予算支援を実施する。

(2) 地震対策の推進

重要インフラの緊急点検の結果を受けて、ハード、ソフト両面から集中的に取り組む対策として「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」を取りまとめている。具体的には、下水道施設の地震対策の関係では、地震時や大規模停電時の機能停止リスク、緊急輸送路等における交通機能障害等のリスク低減を図るため、以下について取り組むこととしている。

○全国の下水处理場等の耐震対策等に関する緊急対策

- ・地震時の最低限の処理機能が確保されていない施設等の耐震化約 500 か所（処理場約 200 か所、ポンプ場約 300 か所）
- ・BCP に基づく早期復旧体制の構築等

○緊急輸送路等に布設されている下水道管路に関する緊急対策

- ・過去に液状化が発生した埋立地区等の緊急性が高い地区におけるマンホールの浮上防止対策約 200km、管路の耐震化約 600km
- ・BCP に基づく早期復旧体制の構築等

○全国の下水道施設の電力供給停止時の操作確保等に関する緊急対策

- ・人口集中地区などを抱える地区における非常用発電設備の設置・増強等約 200 か所（処理場約 100 か所、ポンプ場約 100 か所）
- ・BCP に基づく災害時燃料供給体制の確保等

国土交通省としては、これらを含めて下水道施設の地震対策を確実に進めるため、防災・安全交付金等により支援していくとともに、対策の実施状況をフォローアップしていく。

また、国土交通省としては、北海道胆振東部地震によるブラックアウト時に燃料供給が滞ったこと等を踏まえ、燃料供給体制の在り方等について検討し、下水道 BCP 策定マニュアルを改訂するとともに、これに基づく BCP の見直しが確実に実施されるよう、フォローアップを実施する。

さらに、大阪北部地震を踏まえ、施設全体の点検や調査の頻度を定めた維持修繕基準等の見直しについても検討を進める。

マンホールトイレについては、整備が進んでいない地域において、その原因を分析するなどして、マンホールトイレ整備が必要な地域において整備が進められるよう、対策を検討していく。

(3) 下水道事業の経営持続性向上

1) 健全な下水道事業経営の確保

○ 経営健全化に向けたノウハウ等の提供

国土交通省が策定又は策定に関与してきた各種ガイドラインについては、引き続き、下水道経営支援アドバイザー制度等を活用して、ノウハウの共有に取り組んでいく。

受益者負担の原則が適用される下水道事業においては、経営のアカウンタビリティの向上に努め、利用者である住民側にも下水道事業の見通し等に関する情報を発信していくことが必要である。特に、値上げにより下水道使用料の適正化を図る場合には、下水道が果たす社会的役割や、値上げ幅の抑制のために下水道管理者が取り組んでいる経営努力等を踏まえた経営状況に対する住民の理解促進が不可欠であることから、国土交通省としても、経営状況の「見える化」を一層推進し、すでに公表している事業規模の類似する団体区分での経営指標の一覧表の充実を図り、汚水処理原価等の指標の追加等を実施していく。

○ 地方公共団体における経営改善に向けた取組の促進

ア) 公営企業会計の導入

公営企業会計の導入が遅れている人口3万人未満の団体については、平成31年1月に、総務省から新たなロードマップとして平成31年度から平成35年度の拡大集中取組期間中に公営企業会計への移行が必要との方針が示されている。

公営企業会計の適用は、損益情報及びストック情報の把握による適切な経営計画の策定等を可能とし、広域化や官民連携等を検討する際のコスト比較を行う上でも有用であるほか、期間損益計算による使用料対象原価の明確化を通じて適正な使用料の設定にも役立つことから、小規模の団体においても適用を進める意義は大きいものと考えられる。

国土交通省としては、総務省と連携して人口3万人未満の団体における公営企業会計の導入を促進する。また、(公社)日本下水道協会と連携して小規模団体における公営企業会計導入の事例集を作成するなど必要な対策を検討していく。

イ) 収入確保の取組—下水道使用料の適正化—

人口減少等の社会経済情勢の変化が下水道経営に及ぼす影響を可能な限り緩和し、下水道経営の安定性を向上させることを目的として、長期間使用料改定を行っていない団体の現状と課題を分析した上で、固定費が費用の大半を占める事業構造を踏まえた使用料体系のあり方（基本使用料における固定費の賦課割合を高める等）の検討をはじめ、人口減少下における維持管理時代の下水道経営のあり方及びそれに向けた当面の支出削減及び収入確保の取組等について検討し、下水道に対する国民の理解促進の観点も含め、必要な施策を展開していく。

2) スtockマネジメントの推進

下水道ストックマネジメント計画の策定状況は都道府県別にバラツキが生じており、特に計画の策定が遅れている規模の小さい市町村への支援が必要である。そのため、国土交通省は地方公共団体にストックマネジメント計画作成における留意点やストックマネジメントの好事例の水平展開を図るとともに、都道府県は管内市町村が参加する勉強会を主催するなど、引き続き地方公共団体のレベルアップに取り組む。また、国土交通省は地方公共団体の計画策定に向けた進捗状況の見える化に引き続き取り組む。

維持修繕基準にて点検頻度の定めのある腐食のおそれの大きい箇所については、5年に1回の点検を確実に実施する必要がある。そのため、年度毎の点検実施率を平準化するとともに、点検で異状があった管渠については、早期の調査や緊急性が高い管渠の速やかな対策の実施が必要であり、国土交通省として点検や調査、対策の状況を毎年フォローアップし、地方公共団体に取組を促す。また、その取組結果の道路管理者との共有を促すなど、下水道管理における道路管理者とのより一層の連携を図る。さらに、下水道管の多数を占める、腐食のおそれの大きいか所以外の点検を着実に進めるため、国土交通省は、布設後の経過年数、陥没事故による第三者への影響、施設の機能や重要度、地震発生による管渠への影響等を踏まえて、施設全体の点検や調査の頻度を定めたきめ細やかな維持修繕基準の整備に取り組む。

下水道台帳の電子化や維持管理情報のデータベース化の促進に向けたロードマップを示すとともに、取組が特に遅れている中小市町村を対象としたガイドライン策定などの技術的支援や電子化やデータベース化に要する費用への財政的支援、ICTを活用し点検・調査の省力化と共に維持管理情報を効率的にデータベースへ取り込む技術への開発支援に取り組む。

3) 汚水処理の最適化、広域化・共同化の推進

都道府県構想については、都道府県構想の見直しが行われた事例を分析し、効率的な整備に向けて工夫が行われている好事例を抽出して水平展開を図るとともに、見直しの余地が残るなど、課題のある事例に対しては、個別にフォローアップするなどして、真に効率化が図られるよう、さらなる都道府県構想の見直しを推進する。また、より効率的な整備手法の導入や、民間活力を活用して整備を推進するための PPP/PFI 手法の導入など、整備手法や発注方法の工夫が進むよう、策定したマニュアルに基づいて先進的に取り組んでいる事例についてまとめ、水平展開を図る。

老朽化した処理場の改築更新にあたっては、ストックマネジメントの取組を強化し、規模の最適化（施設のダウンサイジングなど）、省エネ機器などローコスト技術・運転・システムの採用、ICT 活用による遠隔監視等の検討を十分に行うことが重要である。そのため、人口減少を見据えた適切な計画規模となるよう、国土交通省として、各地方公共団体の計画フレームの妥当性を確認していく。また、改築に合わせた省エネルギー化が着実に実施されるよう、施設毎の消費電力量など求められる水準を明確化した上で、財政支援を行っていく。

都道府県における広域化・共同化計画の策定を進めるため、平成 30 年度のモデル県における検討結果を踏まえて、広域化・共同化計画の策定の進め方等を取りまとめ、他の都道府県に水平展開する。また、地方公共団体に対して事業の中長期的な収支見通しを示すとともに、持続可能な運営のために望ましい絵姿（集約規模の目安等）を提示し、都道府県の検討をけん引していく。そのためには、日本下水道事業団等の公的機関による支援等も勘案しつつ、都道府県や政令市、中核市等、規模の大きな地方公共団体が核となって周辺市町村との広域化・共同化を進めることが重要であり、核となる広域化・共同化への貢献度の高い地方公共団体に対して、国として支援を検討していく。

更には、これまで取組実績の少ないソフト面での広域化・共同化を推進するため、複数の地方公共団体が共同で利用する台帳システム等の整備を実施する場合の費用支援などの予算支援も実施していく。

4) 官民連携の推進

下水道事業において PPP/PFI 手法の導入を推進するには、ノウハウや知見の共有が重要であることから、より多様なモデル都市における検討を行い、そこで得られたノウハウ・知見を PPP/PFI 検討会等において他の地方公共団体に広く共有する取組を推進する。PPP/PFI 手法においては民間事業者の視点から事業性の確保も重要な要素となるため、特に中小規模の地方公共団体における案件形成にあたっては他の地方公共団体との連携や他事業とのバンドリングなどの工夫が重要となり、これらの事例に取り組む都市・地域における検討を重点的に支援していく。

また、PPP/PFI 検討会については、裾野拡大の観点からより多くの地方公共団体の参加が得られるよう、参加呼びかけを行っていく。

さらに、PPP/PFI 手法に関し、「げすいの窓口」等へ多くの質問が寄せられている。これらの質問については、他の都市においても同様の疑問を抱えている可能性があるため、質問及び回答をとりまとめて共有するなどの取組も行っていく。

PPP/PFI 手法の中で、包括的民間委託については、特に管きよを対象とした導入が進んでいない。地方公共団体を対象としたアンケートの結果も踏まえ、管路を対象とした包括的民間委託のガイドラインや事例集を改定・周知することにより、地方公共団体の抱える課題への対応策を提示していく。また、包括的民間委託については、積算・精算が課題とされているなか、下水道協会が策定している維持管理積算要領の改定に協力していく。

PFI、DBO 手法については、汚泥有効利用施設を中心に導入が進められてきたところである。平成 29 年度から、人口 20 万人以上の地方公共団体については、社会資本整備総合交付金等を活用した汚泥有効利用施設の新設にあたって、PPP/PFI 手法の導入を原則化したところであり、この取組を引き続き着実に推進していく。

コンセッション方式については、先進事例に限られているなか、ノウハウの蓄積のためにも先進事例の着実な案件形成を図ることが重要であり、導入検討を進める地方公共団体に対して、積極的な技術的支援を行う。さらに、地方公共団体が課題と感じている技術力の維持やコスト縮減効果発現への不安、災害時対応等に対して解決策を提示することも重要であり、先行事例における VFM²²等の実績などを周知するとともに、ガイドライン等において、コンセッション導入時の実効性あるモニタリングのあり方、災害時対応・リスク分担のあり方などを分かりやすく提示していく。

また、平成 29 年度から、人口 20 万人以上の地方公共団体については、コンセッションの導入検討を社会資本整備総合交付金等の交付要件としているところであり、この取組を引き続き着実に実施していく。

²² 一般に、「支払に対して最も価値の高いサービスを供給する」という考え方。同一の目的を有する 2 つの事業を比較する場合、支払に対して価値の高いサービスを供給する方を他に対し「VFM がある」といい、残りの一方を他に対し「VFM がない」という。

5) 資源・施設の有効利用の推進

下水汚泥の燃料化や肥料化による再生利用は下水道法の要求であるが、下水道経営の観点を無視してまで推進すべき取組ではない。特に中小市町村における下水道資源・施設の有効利用については、採算性や収益性が障壁となる可能性があるため、下水汚泥の広域利活用に関するマニュアルを作成して、地方公共団体による汚泥の集約処理を促進する。また、平成 30 年度に創設した下水道エネルギー・イノベーション推進事業等により、農林水産省と連携した食品廃棄物の受入など、地域に存在する未利用バイオマスと下水汚泥の混合資源化を重点的に支援する。併せて、汚泥の集約処理や地域バイオマス受入については、好事例をとりまとめて事例集として公表する。

また、資源・エネルギーの有効利用については、国自らが先導的な取組に関する調査や技術開発を積極的に推進するとともに、施設整備にあたり、エネルギー効率性など求められる技術水準を国として明確化しながら支援を行っていく。

下水汚泥の肥料利用は、農業事業者と下水道管理者の双方がメリットを享受することが重要であり、互いのニーズの共有や事例紹介を行うための場を提供する。そこでは、農業事業者と下水道管理者のマッチングを行い、肥料利用の利用拡大につなげていく。

一方で、広域化・共同化や改築に合わせて、下水道を魅力あふれる事業に刷新する「下水道リノベーション」を推進する。今後、モデル事業の実施により、地方公共団体が下水道資源を徹底的に活用したエネルギー供給拠点化や農業の生産拠点化、上部空間等を活用した地域のにぎわい拠点化や防災拠点化など、下水処理場を地域の新たなバリューの創出拠点に転換することを目指す。

下水熱については、民間事業者による民間施設利用と、地方公共団体による公共施設利用が想定されるため、アプローチを変えて事業化に向けた PR を行う。そのため、下水熱利用に対する下水道管理者のメリットと熱需要者のメリットを整理し、事例集としてとりまとめて公表する。これにより、民間施設利用向けには、建設会社やエネルギーサービス事業者、UR などに対して、新たな開発事業における導入検討を促していく。公共施設利用に当たっては、各地方公共団体の下水道部局から他部局への情報提供を要請していく。

また、下水再生水については、限りある水資源の有効活用の観点から引き続き積極的な活用を呼びかけていく。

6) 新技術導入の推進

B-DASH プロジェクトでこれまでに実証された技術について、各地方公共団体における導入検討を促すため、担当者会議等を活用して技術概要や適用範囲などの基礎情報を周知する。また、導入実績のある地方公共団体における検討経緯や効果などをとりまとめた事例集を作成、公表する。一方で、ガイドラインのフォローアップを行い、ガイドライン策定後の追加データによる実証根拠の上積みや、技術の適用条件の精査等を実施する。このような事例集の作成やガイドラインの充実により、地方公共団体が感じる新技術の導入リスクや不安が軽減され、導入検討が促進されるものと考えられる。

今後の B-DASH プロジェクトについては、下水道を取り巻く環境の変化に応じて、地方公共団体のニーズに合致した実証テーマを選定する。具体的には、中小市町村向けの技術、広域化・共同化に資する技術、ICT・AI・ロボット・ビッグデータ等を活用した技術等を重点的に開発していく。