

持続可能で活力ある社会を支える

下水道の管路管理の重要性

平成 26 年 1 月

公益社団法人 日本下水道管路管理業協会

## 1. 下水道管路の役割

人々の目の届かない地面の下で、その存在が意識されることなく働き続けているインフラが下水道管路です。下水道管路は、私たちが日々暮らしている環境を安全で快適なものにするために、24 時間、365 日間、休まずに下水（汚水）を処理施設まで運んでいます。また都市内に降った雨水を川や海へ排除して浸水を防いでいます。わが国の下水道管路の延長は平成 24 年度末には 45 万キロメートルあり、地球 11 周に相当する長さになります。また、下水道管路の点検用に地上に設けられているマンホールの総数は 1300 万個になります。

下水道管路はほとんどが水位差で流れる自然流下方式であり、下水は低い方へ向かって流れていきます。管路を地中深いところに設置するのは大変お金がかかりますので、適宜、ポンプで汲み上げて、管路が深くなりすぎないように工夫しています。このようにして下水（汚水）は処理施設まで運ばれ、処理されて河川や海などに放流されます。また、雨水は近くの河川や海に放流されます。

### 下水道管路の役割

365日休まずに円滑に流下

集中豪雨などの雨水の排除

生活・産業からの多様な汚水の収集と輸送

### 下水道管路ストックの現状(H24)

管路延長 約45万km(地球11周分)

マンホール約1300万個

都市の地下に張り巡らされた重要なインフラ

## 2. 維持管理により役割が果たせる下水道管路

下水道管路がその機能を果たすためには適切な維持管理が必要です。

たとえば、管路内に堆積物が溜まると管路本来の流下能力を発揮できず、汚水や雨水が地上に溢れるという事態を招くことがあります。また、管路に亀裂が入っていると、地下水が入ってくるだけでなく、一緒に周辺の土砂が流入する恐れがあります。こうした状態が続くと道路下に大きな空洞が作られ、道路陥没事故を引き起こすことがあります。

下水道管路が機能を果たせなくなると、排水ができなくなり、都市の生活や機能が麻痺することになりかねません。こうした事態を避けるために、管路の異常を早めに把握して、適切に対処する必要があります。

地震などの災害が発生した場合には、下水道管路に閉塞や破損、たわみなどの被害が生じて、管路としての機能を発揮できなくなることがあります。災害への備えや被災からの復旧においても、日頃の維持管理の取り組みが大いに役立つといわれています。

また、下水道管路の損傷等を早めに把握して修繕などの措置を施すことにより、管路を長く使い続けることが可能となります。

このように、下水道管路の機能を円滑に、かつ長期間にわたって発揮させるためには、適切な維持管理が不可欠です。

### 適切な維持管理により期待される効果

#### 1) 安心・安全

溢水及び浸水のない社会

道路陥没のない社会

地震等の災害時にも使える

#### 2) 快適・環境

衛生的な社会

川や海の環境保全

#### 3) 長期間使用

施設の長寿命化

### 3. 下水道管路の点検と機能回復措置

下水道管路の維持管理は、まず管路の状況を把握することから始まります。維持管理の第一歩として実施するのは巡視と点検です。巡視は、地上から目視でマンホール及び管路の埋設されている道路の状況を確認する作業で、点検は、マンホールの蓋を開けて目視で中の状況を確認する作業です。問題のある個所が見つかれば、問題の内容に応じて、状況をより詳細に把握するために管路内のTVカメラ調査等が行われ、機能回復のために、管路を閉塞させていた原因物の取り除きなどの措置が行われます。

下水道管路の維持管理で出くわす問題は様々ですが、大別すると、堆積物による閉塞、クラックなどによる破損、たるみ、腐食、継手のズレ、取付管の突出しなどになります。

これらの中で、下水道の利用者に直ちに影響が出ると懸念されるのが閉塞です。下水道管路の閉塞の原因となる物は多様ですが、よくお目にかかるのは、土砂、木の根、油（ラード）、モルタルです。閉塞が確認されると専用の高圧洗浄車等を用いて原因となる物を除去し、除去された物を強力吸引車等で吸引して管路の外に持ち出し、処分場等で処分することにより、元の機能を回復させます。

#### 維持管理その1:問題箇所を見つける ⇒巡視・点検・調査



目視による点検



TVカメラによる調査  
(口径300mm用)



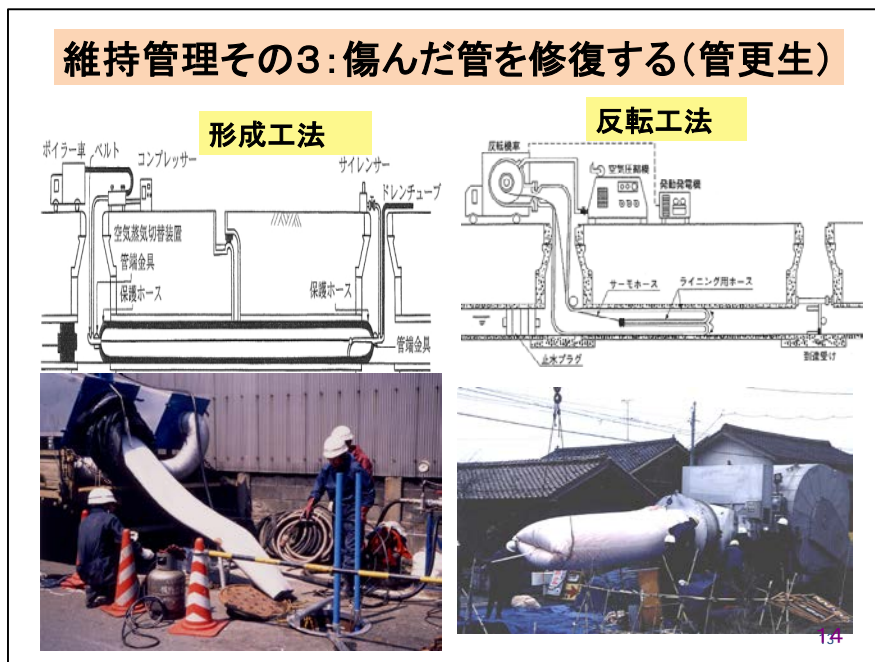
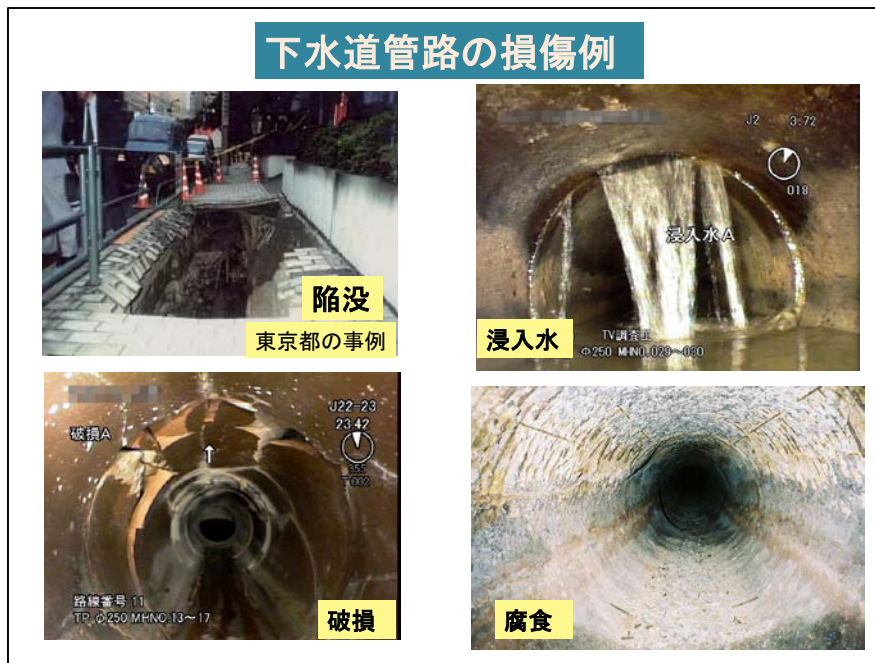


#### 4. 下水道管路の修繕と改築

TVカメラ等を入れて把握した下水道管路の内部の状況から、閉塞以外に、管内への浸入水、管そのものの破損や腐食などの問題箇所が発見されることがあります。こうした箇所では問題の程度に応じて修繕や改築が行われます。

問題の範囲が部分的である場合には、止水、腐食防止、管の内面補強、断面修復などの修繕が行われます。

問題の範囲がマンホール間の全般に及ぶ場合には、管の交換（布設替え）や管の内側に新たに管を作る管更生などの改築が行われます。



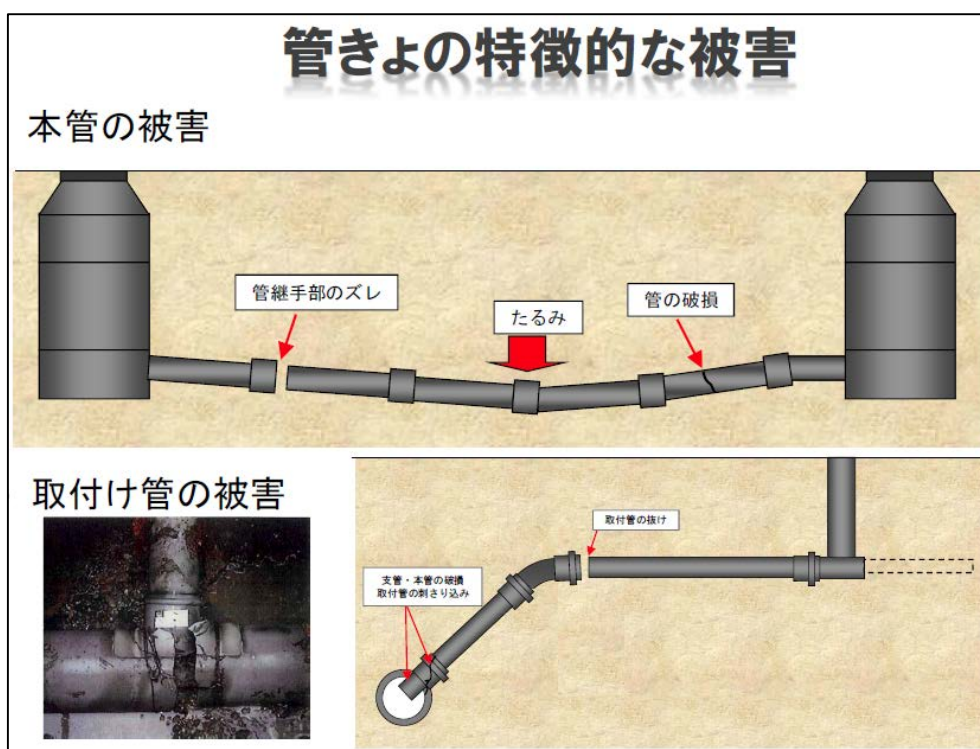
## 5. 地震等による下水道管路の被害とそれへの対応

地震等により大規模な災害が発生する場合には下水道管路にも何らかの影響が及ぶことは避けられません。地震による下水道管路の被害としては、マンホールの浮上がよく報じられていますが、それ以外にマンホールでは、躯体のズレや土砂の流入など、管では、たるみや継手のズレ、破損などが見られます。

下水道管路がこうした被害を受けると下水を円滑に流下させることができなくなり、下水道が使えなくなる場合があります。東日本大震災の際に、千葉県浦安市では下水道の使用制限が1カ月以上継続した地域があり、水道や電気が復旧しても下水道が使えず、生活に大きな支障が生じたといわれています。

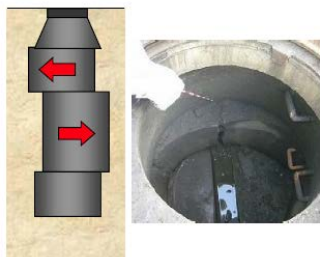
下水道管路が被害を受けたときに、いち早く復旧させるためには、問題箇所の把握と応急措置の実施、問題箇所の調査と復旧工事の設計などに速やかに取り組む必要があります。

災害時に復旧に向けて速やかな対応を行うために、当協会では、自治体に対して災害時復旧支援協定の締結を推奨しています。この協定により、復旧活動に不可欠な管内清掃や TV カメラ調査などの機器とオペレーターを優先して割り当てる等の措置が可能となります。

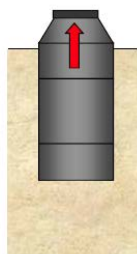


## マンホールの特徴的な被害

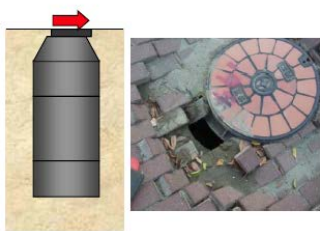
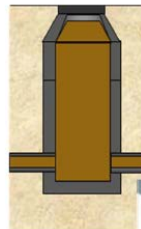
### ● 躯体ズレ



### ● 突出



### ● 土砂の堆積



7

## 災害に対する備え

下水道が被災すると生活や交通等に大きな問題となる。

→ トイレが使えない、風呂に入れない、  
自動車が行けない等

### 災害時の 支援実績

- ・釧路沖地震 (H5 6社出動)
- ・阪神・淡路大震災 (H7 87社出動)
- ・福井水害 (H16 15社出動)
- ・新潟県中越地震 (H16 134社出動)
- ・東日本大震災 (H23 97社出動)

災害時支援協定 76自治体と協定締結 (H25)

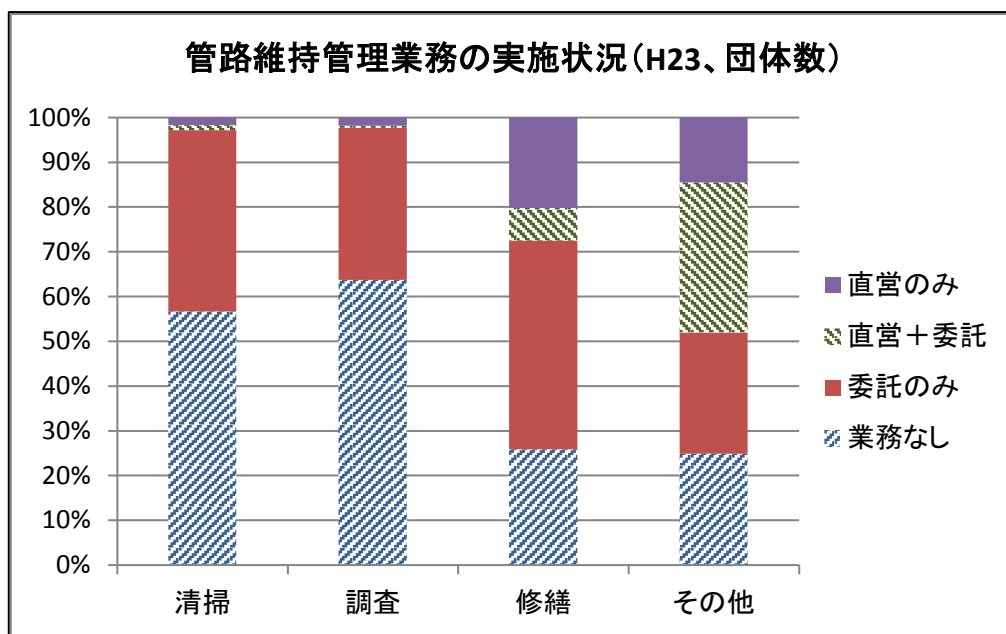


## 6. 下水道管路の維持管理の現状

下水道管路の維持管理業務は、清掃、調査、修繕、その他に分けられます。

清掃と調査については、半分以上の自治体は業務なしであり、業務が実施されている自治体では大半が委託のみで行われています。清掃と調査には専門の機材と技術者が必要なことから、実施する場合には多くが民間業者への委託で行われているものと考えられます。

修繕については、業務なしの割合は 1/4 程度で、清掃及び調査と比べると低くなっています。また、業務ありの自治体では直営のみが 20%あり、清掃・調査に比べると直営の割合が高くなっています。



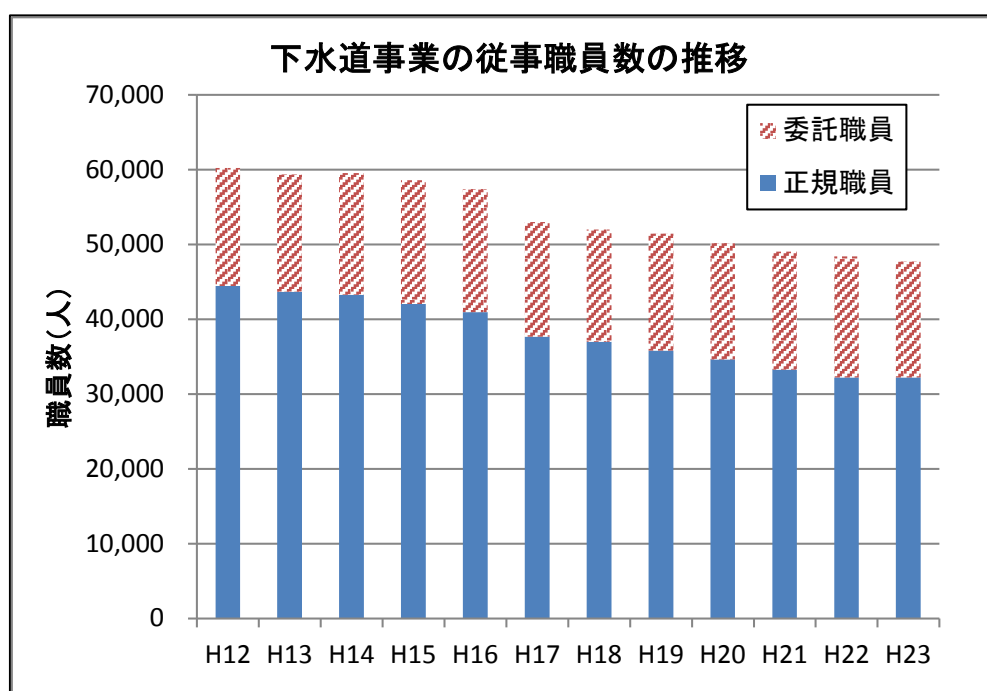
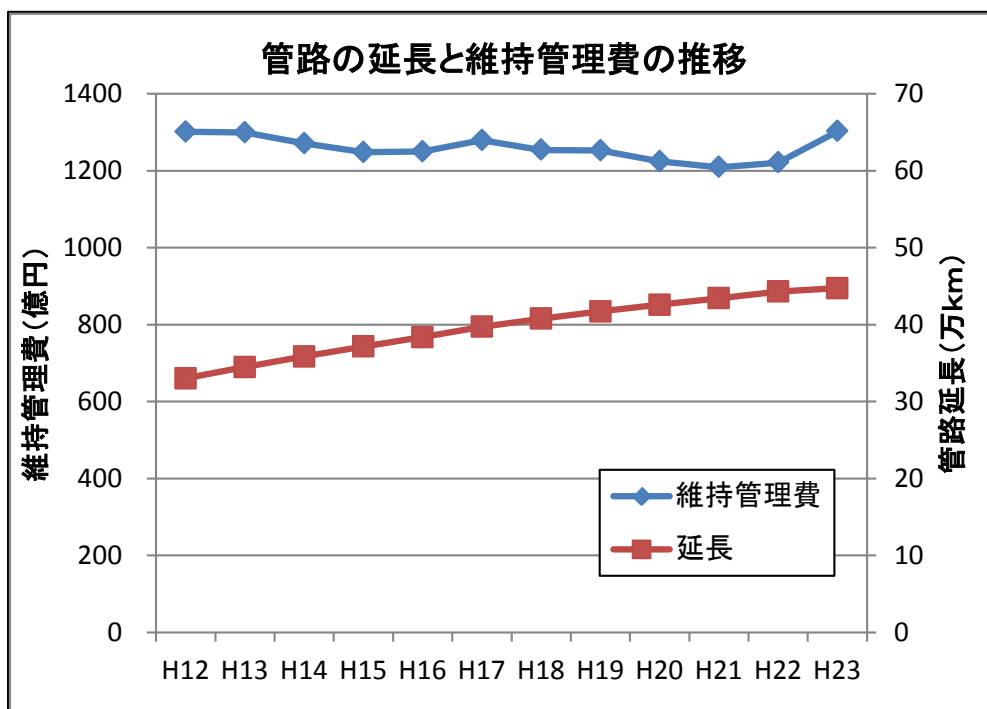
(出典：平成 23 年度 下水道統計)

全国の下水道管路の延長は普及の拡大に合わせて毎年増加していますが、管路の維持管理に使われる費用は逆に平成 14 年度から 22 年度までは減少傾向が続いていました。平成 23 年度には震災の影響もあり、維持管理費は若干増加しています。管路延長 1m 当たりの維持管理費で見ると、平成 14 年度は 1m あたり 355 円でしたが、22 年度には 1 m あたり 276 円まで低下しています。

自治体で下水道事業に従事する職員数は、正規職員で見ると平成 13 年度から 23 年度の 10 年間で 25%減少しており、委託職員を合わせた総職員数でも 20%減少しています。

下水道担当職員や維持管理費が減少を続けると、下水道のサービスを持続

的に提供することが困難になることが予想されます。このような事態を回避するためには、下水道事業の管理運営に必要な予算を確保するとともに、必要な人員を配置すべきです。管路の維持管理及び改築においても予算と人員の確保が求められます。



## 7. 事後対応型から予防保全型&計画的維持管理への転換

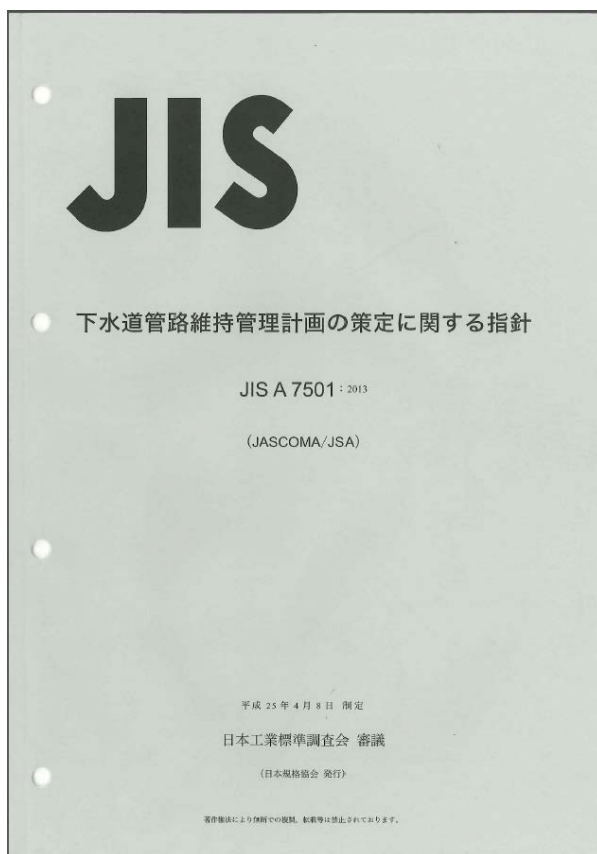
下水道管路が原因の道路陥没事故は、平成 24 年度には全国で 3900 カ所で発生しています。取付管周りが原因の小規模な陥没が多いといわれていますが、本管で大規模な陥没が起きると大事故につながる危険性があります。

また下水道管路の詰まりを放置していると、汚水が溢れて住民の生活に支障をきたす恐れもあります。

これまでは閉塞や道路陥没を予知することは難しかったので、問題が発生してから対応するという事後対応型の維持管理が行われてきました。近年、調査技術の向上や調査データの蓄積と活用が進んだことから、問題の発生を未然に防止することを目指した予防保全型の維持管理が提唱されています。

問題発生防止と合わせて、施設の長寿命化を目指した計画的維持管理がこれからの主流になるものと見込まれています。

下水道管路の計画的維持管理を進めるためには、長期的視点に立って維持管理計画を作成する必要があります。計画的維持管理のための管路維持管理計画を策定するための指針として平成 25 年 4 月に制定されたのが JISA7501 の「下水道管路維持管理計画の策定に関する指針」です。JIS に示された指針に従って地域の実情を勘案した計画を作り、適切な維持管理を進めて、下水道によるサービスを持続可能なものにしていきたいものです。



## 8. 民間の専門業者の活用

下水道管路の維持管理には専門知識を有する技術者と専門の機材が必要です。自治体では経験を積んだ技術者が退職や異動などにより減少しており、こうした状況で下水道管路を適切に維持管理していくためには、経験豊富な民間業者の活用が不可欠です。

下水道管路の維持管理を担う専門技術者に対して、その技術の認定と向上を目的として当協会が平成10年度より実施しているのが、下水道管路管理技士の資格認定です。筆記試験及び実技試験により資格を認定しており、平成25年度時点で延べ1万人を超える人が認定を受けています。

また下水道管路管理技士を配置し、必要な機材・器具を有していて、財産的基礎または金銭的信用のある業者を登録し公表する制度を、平成15年度から「下水道管路管理業登録制度」として運用しています。平成25年度時点で344事業所が登録されています。

このような民間業者と技術者を活用して下水道管路の維持管理を適切に行うことにより、持続発展可能な社会形成に資することができると考えています。

### 管路の維持管理業務における 技術力及び品質の確保に向けて

・自治体における技術職員の減少

・維持管理業務の質の確保

→ 下水道管路管理技士の養成

→ 下水道管路管理技士の認定と技術の向上

→ 下水道管路管理業登録制度の活用

管路管理に従事する者が誇りを持って  
管路の維持管理の仕事が出来る仕組み作りを