

下水道管路の点検の現状と課題

- 全国の下水道管路の総延長は、約49万kmに及んでおり、人員や予算に限りがあるなか、適切な管理が求められている。
- 一方、大規模陥没を防ぐ観点で、重点的に点検すべき箇所
の考え方が明確になっていない。
- これまでは、下水道管路の内部を主に点検してきたが、下水道管路の外側にある地盤や地下水位等の状況を十分に把握できていない。

項目	検討課題
① 対象	<ul style="list-style-type: none"> 重点的な点検対象とする条件について、<u>下水道施設の条件や周辺地盤の条件、社会的影響等から総合的に判断すべきか？</u>
② 頻度	<ul style="list-style-type: none"> 点検の結果、異常が確認され、対応が未実施の箇所等について、<u>点検頻度を増やすなどの対応が必要か？</u>
③ 手法 (技術)	<ul style="list-style-type: none"> 社会的影響が高い箇所等では、<u>管内の劣化状況に加え、地盤の空洞状況等についても点検すべきか？</u> 点検を効率的かつ正確に行うため、<u>AIなどの新技術を総動員して、メンテナンスのDXを推進すべきか？</u>
④ その他	<ul style="list-style-type: none"> 優先度が高いと判断される箇所については、<u>緊急度判定の基準の見直しに向けた検討を行うべきか？</u>

○ 重点的な点検対象とする条件について、下水道施設の条件や周辺地盤の条件、社会的影響等から総合的に判断すべきか？

▼ 重点的な点検対象を検討するにあたって考慮すべき事項（案）

1. 陥没が発生しやすい条件				2. 社会的影響が大きくなる条件				
①下水道施設の条件 (管路の破損)	これまでの具体的な着目条件		②周辺地盤等の条件 (空洞の発生)	これまでの具体的な着目条件		③影響の範囲や期間	これまでの具体的な着目条件	
布設年度古い構造	●	1994年度以前に設置・改築	土質	○	砂質またはシルト質	埋設深 (大規模陥没に繋がる可能性)	●	内径2m以上 (延長の約6割が埋設深5mを超えている)
腐食環境下	○	腐食のおそれがある管渠	地下水位	○	高地下水位	影響人口		
直近の点検調査の時期、結果	○	過去の調査で腐食を確認	近接する地下管路等			下水の迂回路の有無		
構造変化点	○	立坑接続部付近の曲線部	周辺地山の改変			交通影響 (緊急輸送道路等)	○	緊急輸送道路
建設時の施工困難箇所	○	シールド工法による管渠で立坑付近の曲線部	塩分 (感潮河川流域)			工場などの経済活動		
陥没履歴	○	一定規模以上の穴が空いた道路陥没						
地震の履歴								

● … 全国特別重点調査による調査対象

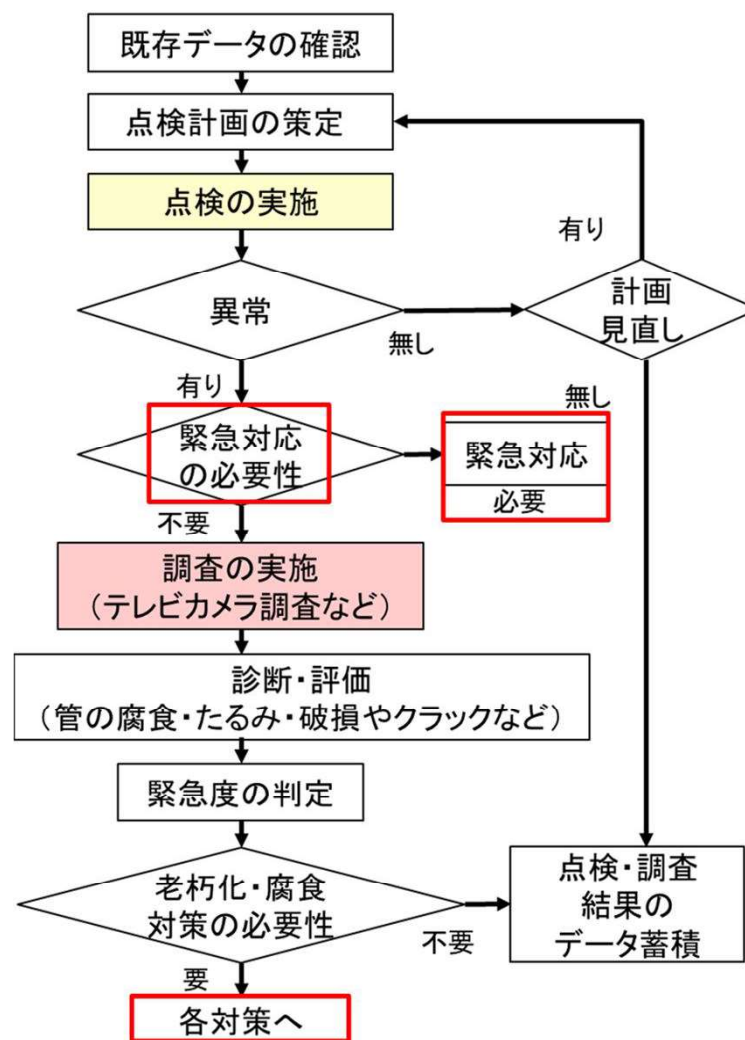
○ … 全国特別重点調査の調査対象のうち優先的に実施すべき箇所

(ほか全国特別重点調査として実施)

・沈砂池の堆積土砂が顕著に増加した処理場やポンプ場につながる管路

- 現行の維持管理修繕においては、点検の頻度を腐食するおそれの大きい排水施設について、5年に1回以上の適切な頻度、それ以外について適切な時期と規定。
- 例えば、点検の結果、異常が確認され、対応が未実施の箇所等については、点検頻度を増やすなどの対応が必要か？

▼ 点検・調査等のフロー

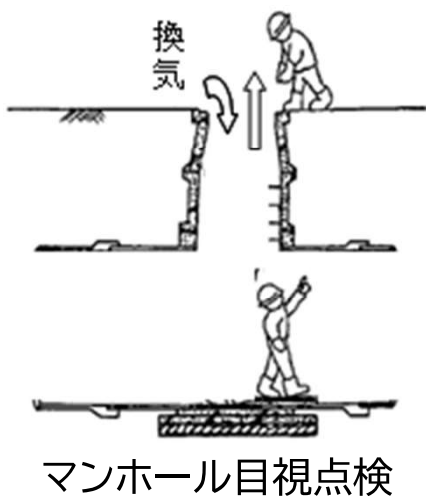
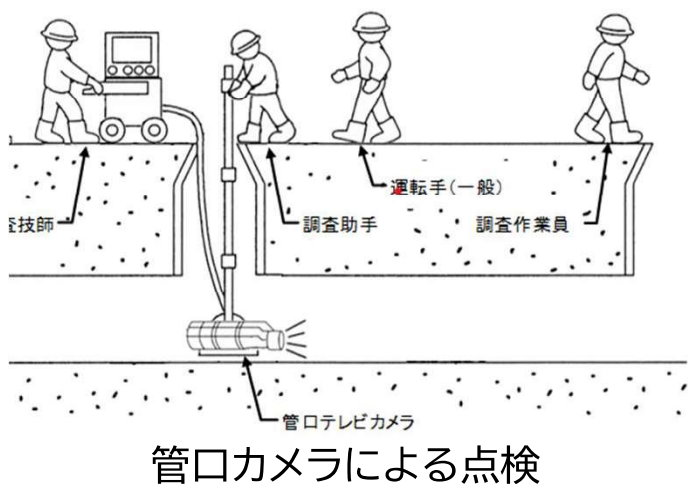


- 現行の維持修繕基準においては、目視その他適切な方法により、点検を行うことと規定。
- 社会的影響が高い箇所等では、管内の劣化状況に加え、地盤の空洞状況等についても点検すべきか？
- 点検を効率的かつ正確に行うため、AIなどの新技術を総動員して、メンテナンスのDXを推進すべきか？

▼ 従来の点検手法

○ 下水道の維持又は修繕に関する技術上の基準
(下水道法施行令第5条の12)

・公共下水道及び流域下水道の点検は、その構造等を勘案して、適切な時期に、目視その他適切な方法により行うことを規定。



▼ 全国特別重点調査で提示した管路調査手法例



▼ 全国特別重点調査で提示した空洞調査手法例



地上からの簡易貫入試験

管路内からの地盤空洞調査⁶

- 社会的影響度等に鑑み、優先度が高いと判断される箇所については、**緊急度判定の基準の見直しに向けた検討**を行うべきか？。
- シールド工法で築造された大口径管等も意識した上で、緊急度判定のあり方を検討すべきか？
(例)二次覆工や長スパン管路、シールド管における管1本の取扱

▼ 現行の判定基準と全国特別重点調査の判定基準

判定区分	現行の判定基準	判定基準の強化	全国特別重点調査の判定基準	判定区分に応じた対策内容
緊急度Ⅰ	ランクAが2項目以上		ランクAが1項目以上	速やかな対策を実施
緊急度Ⅱ	ランクAが1項目もしくは ランクBが2項目以上		ランクBが1項目以上	応急措置を実施した上で 5年以内に対策を実施

▼ 大口径管における緊急度判定の課題例

(委員会における意見)

- ・ 二次覆工の腐食か、セグメントの腐食かによって緊急度の判定が大きく変わる。
- ・ 管材が無筋コンクリートの場合の判定はどうすべきか。
- ・ 判断のばらつきを防ぐため有資格者による判定を行うべき。

- 下水道法に基づく下水道管理者による法定点検については、下水道法(第7条の3)において、維持・修繕に関する責務を規定。
- 維持・修繕に関する技術上の基準は、政令において規定しており、下水道管路の点検は、適切な時期に、目視その他適切な方法により行われているところ。

▼ 下水道の維持又は修繕に関する技術上の基準(下水道法施行令第5条の12)

○ 1項2号

- ・公共下水道及び流域下水道の点検は、その構造等(※1)を勘案して、適切な時期に、目視その他適切な方法により行うことを規定。

(※1)公共下水道等の構造又は維持若しくは修繕の状況、公共下水道等に流入する下水の量又は水質、公共下水道等の存する地域の気象の状況その他の状況

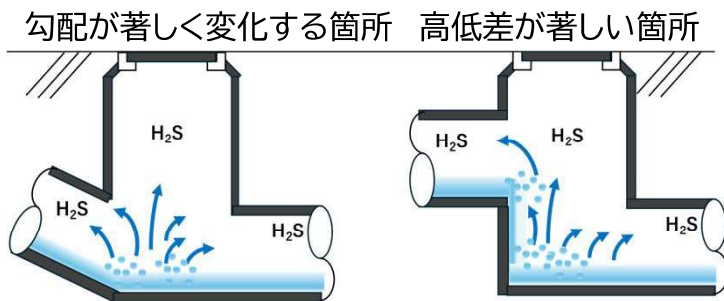
○ 1項3号

- ・2号のうち、下水の貯留その他の原因により腐食するおそれ大きいものとして、省令で定める排水施設(※2)は、5年に1回以上の適切な頻度で行うことを規定。

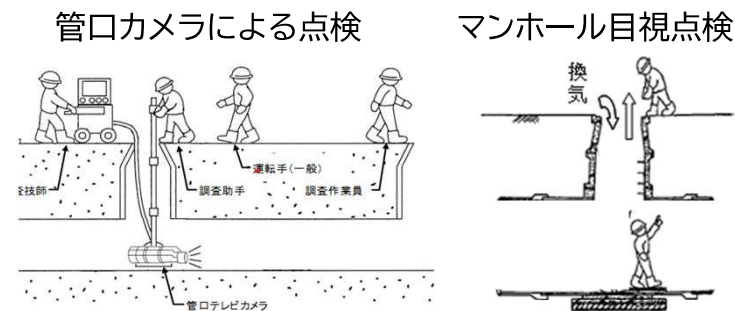
(※2)暗渠部分を有する排水施設であって、コンクリート等腐食しやすい材料で造られている下記の箇所が対象

- ・下水の流路の勾配が著しく変化する箇所又は下水の流路の高低差が著しい箇所
- ・伏越室の壁その他多量の硫化水素の発生により腐食のおそれ大きい箇所

腐食の恐れ
の大きい箇所の例



点検手法例



省令で定める腐食するおそれ大きいものの定義

- 暗渠である構造の部分を含む排水施設(次に掲げる箇所及びその周辺に限る。)であって、コンクリートその他腐食しやすい材料で造られているもの(腐食を防止する措置が講ぜられているものを除く。)とする。
 - ・ 下水の流路の勾配が著しく変化する箇所又は下水の流路の高低差が著しい箇所
 - ・ 伏越室の壁その他多量の硫化水素の発生により腐食のおそれ大きい箇所

ガイドライン等での定義

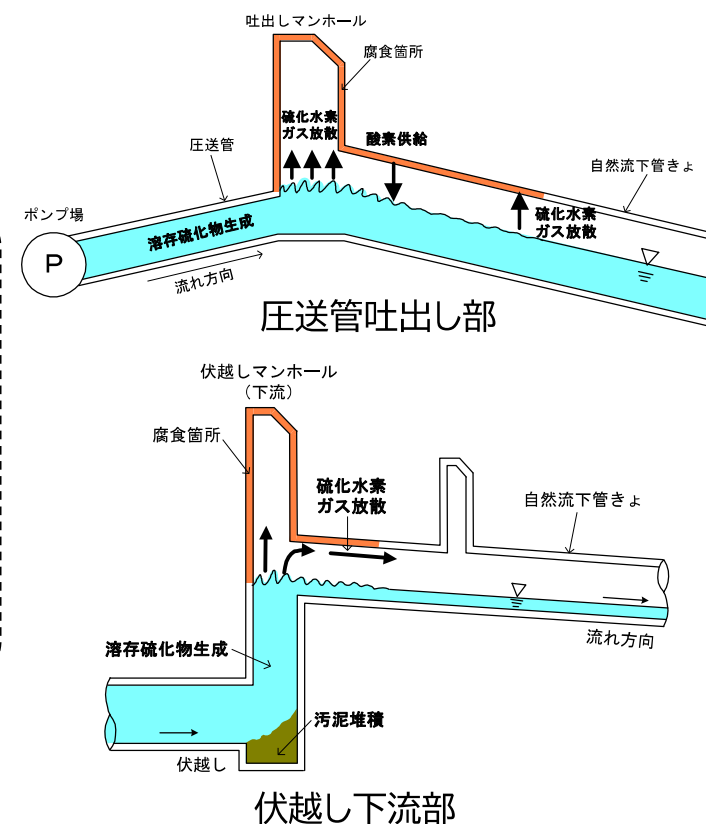
- 「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン - 2015年版-」において、対象箇所の選定方法を記載。

コンクリートの材質(耐酸性に優れたコンクリートを除く)であって、

- ・ 段差・落差の大きい箇所の気相部
- ・ 圧送管吐出し先部の気相部
- ・ 伏越し部の下流吐出し部の気相部
- ・ その他腐食するおそれの大きい箇所

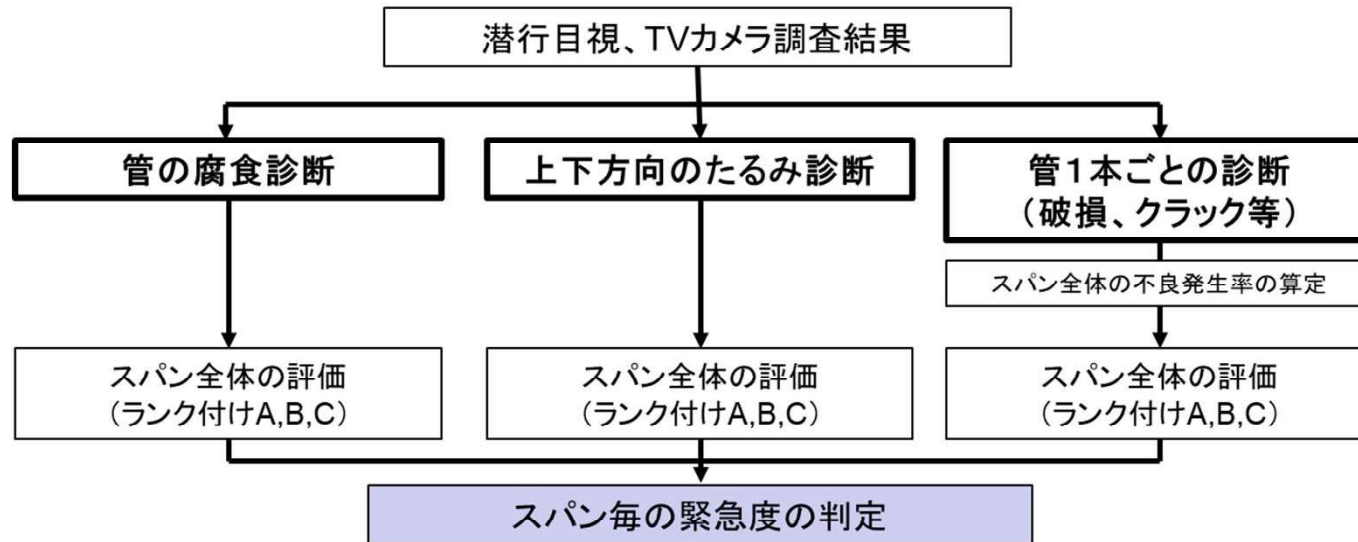
の箇所を参考に、各地方公共団体における腐食劣化の実績や、これまでの点検・調査において把握した腐食環境等を踏まえ、対象箇所を選定。対象とする部位は管渠とマンホール。

➡ 点検した場合には、「点検の年月日」「点検を実施した者」「点検の結果」を記録するよう省令で規定。



○ 調査結果に基づき、「腐食」、「たるみ」、「破損等」を診断し、総合的に緊急度を評価。

▼ 緊急度の判定フロー



▼ 管路の緊急度の判定例

緊急度	区分	対応の基準	区分
I	重度	速やかに措置が必要	ランクAが2項目以上
II	中度	簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる	ランクAが1項目もしくは ランクBが2項目以上
III	軽度	簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる	ランクBが1項目もしくは ランクCがある
劣化なし	—	—	ランクCもなし

※腐食による不具合が確認された場合は、上記緊急度の判定と別に腐食対策の検討を行う。

○ 各詳細項目の腐食・破損状況を調査し、総合的に下水道管の状態を診断。

▼ 評価の基準（大口徑）

スパン全体で評価	項目		ランク	A	B	C
	管の腐食				鉄筋露出状態	骨材露出状態
上下方向のたるみ	管きよ内径 1650mm以上 3000mm以下			内径の1/4以上	内径の1/8以上	内径の1/8未満

管一本ごとに評価	項目		ランク	a	b	c
	管の破損及び軸方向クラック	鉄筋	コンクリート管等	欠落	軸方向のクラックで幅5mm以上	軸方向のクラックで幅2mm以上
軸方向のクラックで幅5mm以上						
管の円周方向クラック			円周方向のクラックで幅5mm以上	円周方向のクラックで幅2mm以上	円周方向のクラックで幅2mm未満	
管の継手ズレ			脱却	70mm以上	70mm未満	
浸入水			噴き出ている	流れている	にじんでいる	
取付管の突出し			本管内径の1/2以上	本管内径の1/10以上	本管内径の1/10未満	
油脂の付着			内径の1/2以上閉塞	内径の1/2未満閉塞	—	
樹木根侵入			内径の1/2以上閉塞	内径の1/2未満閉塞	—	
モルタル付着			内径の3割以上	内径の1割以上	内径の1割未満	

注1 段差は、mm単位で測定する。また、その他の異常(木片、他の埋設物等で上記にないもの)も調査する。

注2 取付管の突出し、油脂の付着、樹木根侵入、モルタル付着については、基本的に清掃等で除去できる項目とし、除去できない場合の調査判定基準とする。

注3 判定項目は、各自治体の地域特性を踏まえて追加してもよい。

注4 ランクCの未満に異常なし(ゼロ)は含まない。

○ 埼玉県八潮市での事故の事象に基づき、大規模陥没につながる要素と事故時の影響度の観点から「大口径」で「古い基準の構造」の管路を対象として、3月18日に全国特別重点調査を地方公共団体に要請。

内径2m以上かつ、1994年度以前に設置・改築された管路を対象に調査を実施

優先的に実施すべき箇所

<ul style="list-style-type: none"> 埼玉県八潮市の道路陥没現場と類似の構造・地盤条件の箇所 	<ul style="list-style-type: none"> 構造上の施工困難箇所（立坑の接続部付近の曲線部） 地下水位が高い砂質系または緩いシルト質系の地盤
<ul style="list-style-type: none"> 管路の腐食しやすい箇所 	<ul style="list-style-type: none"> 下水の流路の勾配が著しく変化する箇所又は高低差が著しい箇所 伏越室の壁その他多量の硫化水素の発生により腐食のおそれ大きい箇所 過去の調査で腐食（ランクC以上）が確認され、防食などの対策が未実施の箇所
<ul style="list-style-type: none"> 陥没履歴があり交通への影響が大きい箇所 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送道路で、下水道に起因する一定規模以上の道路陥没があった箇所
<ul style="list-style-type: none"> その他（沈砂池の堆積土砂が顕著に増加した処理場やポンプ場につながる管路） 	<ul style="list-style-type: none"> 沈砂池の堆積土砂が顕著に増加した処理場やポンプ場につながる管路