

解説 下水道の再構築

管きよの再構築、診断評価基準と改築更新の手法



飯干 秀樹

一般社団法人下水道診断コンサルタント協会
技術委員

1 はじめに

わが国の下水道事業における重点施策は、既存施設の延命措置によるライフサイクルコストの縮減と、防災・減災等の機能高度化を図った総合的な地震対策によって、安心・安全の確保を目指している。従来から取り組んできた事故や不具合に対応する維持管理に加え、近年は交付金を活用した管路施設の改築・更新工事が急増し、平成20年度の改築実施延長では開削工法が142km、非開削工法が289km、単年度に431kmの管きよ改築工事が実施されている。

また、管路施設の改築・更新工事で

採用される施工方法には、既設管きよの敷設替えを行う手法として開削工法または改築推進工法、非開削技術として既設管きよ内面に更生管を形成する更生工法があり、老朽管や重要管きよが多く敷設されている既成市街地等では更生工法による施工が多い。しかしながら、布設替えが必要と判断された管きよにおいては、埋設物の輻輳や交通渋滞、地域住民環境を考慮すると開削工法による工事よりも非開削工法である改築推進工法を採用する方が優位である。

本稿では、現時点の代表的な管路診断手法に対し、改築推進工法の特長を踏まえ、今後望まれる診断項目を提言

し、これからの取り組みの方向性と現状課題について述べる。

2 管路診断の評価システムと管理手法

管路施設の視覚調査に基づく診断は、平成21年度に国土交通省都市・地域整備局下水道部から発刊された「下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）」に示されている調査判定および診断手法に準ずることが多い。

まず、調査項目としては、下水特有の環境下における経年劣化や流下能力に与える影響の度合い、浸入水の程度等を管きよ内面に現れた異常現象ごとに調査する（表-1）。

次に、表-2に示す事例のように、それぞれの異常現象の程度をランク付けし、スパン単位に対策の要否と措置の緊急度を判定する。スパン単位に設定された緊急度は、事業実施計画における優先順位を検討する要素となる。

一方、改築推進工法の適性評価は、既設管きよの種別と管径、推進延長や曲線施工の必要性、立坑設置の可否等の条件設定が必要となる。さらに、既設管きよ情報に付随し、特に鋼製カラーの有無といった継手構造、コンク

表-1 管きよ内面の視覚調査項目と診断のポイント

調査項目		診断のポイント	
スパン全体で評価	劣化度	管の腐食	骨材・鉄筋の露出状況、管壁の状況
	流下能力	上下方向のたるみ	たるみの程度（管径比）、流下状況
管一本ごとに評価	劣化度	管の破損	管の変形・断面のズレ
		管のクラック	クラックの状況
		管の継手ズレ	接合部の隙間、ズレの状況
	浸入水		噴き出し、にじみの状況
	流下能力	取付け管の突出し	突出しの程度（管径比）、流下阻害状況
		油脂の付着	付着の程度（管径比）、流下阻害状況
樹木根侵入		侵入の程度（管径比）、流下阻害状況	
モルタル付着		付着の程度（管径比）、流下阻害状況	

表一 視覚調査における診断基準の一例

評価対象	ランク		A	B	C
	項目				
スパン全体で評価	1) 管の腐食		鉄筋露出状態	骨材露出状態	表面が荒れた状態
	2) 上下方向のたるみ	管きよ内径700mm未満	内径以上	内径の1/2以上	内径の1/2未満
		管きよ内径(700mm以上1650mm未満)	内径の1/2以上	内径の1/4以上	内径の1/4未満
		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	ランク		a	b	c
	項目				
3) 管の破損	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2mm未満
		軸方向のクラックが管長の1/2以上			
4) 管のクラック	陶管	欠落	軸方向のクラックが管長の1/2未満	軸方向のクラックが管長の1/2未満	—
		軸方向のクラックがその長さが円周の2/3以上			
5) 管の継手ズレ	鉄筋コンクリート管等	円周方向のクラックで幅5mm以上	円周方向のクラックでその長さが円周の2/3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
		陶管			
6) 浸入水	脱却		鉄筋コンクリート管等：70mm以上	陶管：50mm以上	鉄筋コンクリート管等：70mm未満 陶管：50mm未満
7) 取付け管の突出し	噴き出ている		流れている		にじんでいる
8) 油脂の付着	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
9) 樹木根侵入	内径の1/2以上閉塞		内径の1/2未満閉塞		—
10) モルタル付着	内径の1/2以上閉塞		内径の1/2未満閉塞		—
	内径の3割以上		内径の1割以上		内径の1割未満

表一 改築推進工法の検討に必要な条件

リートあるいは枕木・砂等の基礎形式を把握しなければならない。

下水道台帳システムによる管理は、管種に加えて基礎形式の属性管理が標準仕様とされてきているが、継手構造の管理には至っていない。このような現状を踏まえ、これまでの調査・診断項目に加え、表一に示す改築推進工法の検討要素も管理していくことが望まれる。

分類	検討要素
既設管路情報	管種、管径、継手構造、基礎形式、異常現象とその程度
推進計画管路	排除能力および材質を考慮した推進管の種別と施工径
施工条件	推進延長、曲線施工、土質、立坑設置の可否

表二 改築・更新の目的に対する施工方法の適性

施工方法	改築・更新の目的と適性		
	施設の延命化	既存施設の耐震化	排除能力の増強
管きよ更生工法	○	○	△
布設替え	開削工法	○	○
	改築推進工法	○	○

(凡例) ○：改築目的に適合、△：若干の適性が見込まれる

3 効率的な改築・更新の手法

改築・更新事業の目的には、既存ストックに対する施設機能の延命化、リスクマネジメントの観点からの耐震化、排除能力の増強といった多様性がある。

近年では、都市機能の変貌を受けて計画フレームが変更され、排除能力の増強を踏まえた下水道施設の再構築に着手する自治体も増加しており、大幅な機能増強を実現するためには敷設替

えが有効である。ちなみに、管きよ更生工法は、コンクリート系管きよを更生すれば粗度係数が向上することから、排除能力にも多少の増強が見込まれる(表一)。