

終末処理場内の污水管における管口カメラ及び TVカメラ調査による劣化状況の報告

(公財) 愛知水と緑の公社 ○竹 川 勝・須 恵 浩 介

1. はじめに

近年、老朽化した下水道管路において硫化水素等による腐食が進行し、土砂流出や地盤空洞化に伴う道路陥没事故が問題となっており、国土交通省からも下水道管路の全国特別重点調査が要請され、全国の調査対象に該当する管路では調査が実施されている。

こうした状況を受け、当公社が管理する愛知県内 11 の流域終末処理場内においても「返流水管」や「放流管渠」といった污水管が敷設されていることに着目、場内の污水管においても腐食の進行が懸念されることから、11 流域すべての污水管を対象に「腐食のおそれの大きい下水道管路の点検周期」である 5 年毎の周期で調査計画を策定し、管径や人孔間スパン等により管口カメラや自走式 TV カメラによる調査を実施した。

2. 調査周期及び調査方法の決定

表－1 調査方法例

							調査工種						調査時間 制約箇所	備考		
No.	起点 人 孔	距離 (m)	配管径 (mm)	管 種	終 点 人 孔	備 考	MH目視		管口カメラ		管内TV (800mm 未満)	管内TV (800mm未満 ～1,500mm)			管内TV (1,500mm 以上)	潜行 目視
							起点	終 点	起点→終点	終点→起点						
1	汚水1	30.00	700	HP(ホースライニング補修)	汚水2		○		○					○	制約:4h	
2	汚水2	40.00	700	HP(ホースライニング補修)	汚水3		○		○	○				○	制約:4h	
3	汚水3	50.00	700	HP(EXライニング補修)	汚水4		○		○	○				○	制約:4h	
4	汚水4	22.00	400	HP	汚水5		○		○							
5	汚水5	38.00	400	HP	汚水6		○		○	○						
6	汚水6	55.00	400	HP	汚水7		○	○	○	○						
7	汚水6	47.00	250	HP	汚水8				○	○						
8	汚水8	22.00	250	HP	汚水9		○		○							
9	汚水9	25.00	250	HP	ポンプ棟		○		○							
10	汚水3	71.00	700	HP(ホースライニング補修)	汚水10						○			○	制約:4h	
11	汚水10	80.00	700	HP(ホースライニング補修)	汚水11		○				○			○	制約:4h	
12	汚水11	50.00	300	HP(オールライナーZ補修)	汚水15						○					
13	汚水15	30.00	300	HP(EXライニング補修)	汚水16		○				○					

調査計画の策定にあたり 11 流域すべての污水管の「管種」「管径」「人孔間スパン」を各処理場より収集、毎年の調査延長を平準化した計画案を策定し、処理場を所轄する県建設事務所からの優先度等の意見を反映した計画とした。

また、策定した計画から表－1 に示すとおり、人孔間スパン 60m 以上、管内の腐食による詳細調査が必要と想定される区間においては自走式 TV カメラ、それ以外を管口カメラによる調査、県建設事務所からの指示及び、明らかに効率的であると判断される放流管渠については目視による調査とした。

3. 調査状況

管口カメラによる調査状況とその内部状況を写真－1、写真－2 に示す。管口カメラの場合、管路の延長方向に対し直視する方向での調査となるが、管内の劣化や継ぎ手のずれ等が判別できることがわかる。

自走式 TV カメラによる調査状況とその内部状況を写真－3、写真－4 に示す。管種、経過年数にもよるが、硫

化水素の発生が著しい汚泥処理系統において骨材の露出やクラックが発生していることがわかる。

また、放流管渠についての調査状況を写真-5、写真-6 に示す。供用開始 30 年が経過した管渠であっても著しい腐食や劣化、破損等は確認されず、良好な状態を維持していることがわかる。



写真-1 管口カメラ調査状況



写真-2 管口カメラ内部状況



写真-3 自走式TVカメラ調査状況



写真-4 自走式TVカメラ内部状況



写真-5 放流管渠状況(自走式TVカメラ)



写真-6 放流管渠状況(潜行目視)

4. 調査結果

今回調査した管口カメラ 133 箇所、自走式TVカメラ・潜行目視調査総延長 1,661.2m のうち日本下水道協会が

定める判定基準に基づく管口カメラの調査結果の例を表－2 に示す。異常が確認された箇所が 56 箇所、詳細調査が必要とされた区間が 41 箇所あったが、いずれも緊急度の高い劣化は確認されなかった。

表－2 管口カメラ調査結果例

浄化センター名	スパン				本管の劣化状況										流下能力の阻害状況										詳細調査 必要性	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	路線番号	人孔番号			管種	管径	① 腐食	② たまり 逆勾配 逆段差	③ 扁平 変形 ※塩ビ	④ 管破損 軸方向 クラック	⑤ 管円周 クラック	⑥ 継手部 ズレ 目地開	⑦ 浸入水	小計	緊急 無性の有	⑧ 副管 取付管 突出等	⑨ 木根 侵入	⑩ 油脂 付着	⑪ モルタル 付着	⑫ 土砂等 堆積物	⑬ その他 異物 付着物	小計	緊急 無性の有																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		上流	下流																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

自走式TVカメラの調査結果の例を表－3 に示す。A判定が 73 箇所、B判定が 41 箇所、C判定が 65 箇所あり、国が定める判定基準に基づく緊急度Ⅱに該当する区間が 3 箇所、緊急度Ⅲに該当する区間が 9 箇所確認された。

表－3 自走式カメラ調査結果例

路線番号	人孔番号		人孔間 延長 (m)	管径 (mm)	管種	管本数	スパン全体で評価		管1本ごとに評価															合計			緊急度判定					
	上流人孔	下流人孔					管の腐食	上下方向 のたまり	管の破損	管のクラック	管の継手ズレ	浸入水	取付管突出	油脂の付着	樹木根侵入	モルタル付着	その他	不良管本数	不良発生率			スパン 評価	腐食・たまり・管1本ごと									
																			a	b	c			a	b	c		a	b	c	a	b
堀川№2	M2	M3	92.66	900	FRPM	18							5								1	0	0	5	0%	0%	28%	C	0	0	1	Ⅱ
堀川№3	M3	M4	79.59	900	FRPM	15										1					0	0	0	0%	0%	0%		0	0	0	Ⅱ	
堀川№4	M4	M5	99.47	900	FRPM	18		C		1				1							0	0	1	0%	0%	6%	C	0	0	2	Ⅲ	
堀川№5	M5	バイパス放流ゲート	89.62	900	FRPM	17						1				1					0	1	0	0%	6%	6%	B	0	1	0	Ⅲ	
堀川№6	バイパス放流ゲート	放流渠	35.60	1500	ヒューム管	16						1						12	0	1	0	0%	6%	6%	B	0	1	0			Ⅲ	
堀川№7	放流渠	吐口①	37.26	2000	鋼管	8															0	0	0	0%	0%	0%		0	0	0		
堀川№8	放流渠	吐口②	35.40	2000	鋼管	15															0	0	0	0%	0%	0%		0	0	0		

潜行目視の調査結果の例を表－4 に示す。異常が確認された箇所が 16 箇所、A判定が 0 箇所、B判定が 0 箇所、C判定が 16 箇所あり、緊急度Ⅲに該当する区間が 5 箇所確認された。

表－4 潜行目視調査結果例

路線番号	人孔番号		人孔間 延長 (m)	管径 (mm)	管種	管本数	布設年度	スパン全体で評価		管1本ごとに評価																	合計			緊急度判定					
	管の腐食	上下方向 のたまり						管1本ごとに評価																	スパン 評価	腐食・たまり・管1本ごと									
								管の破損	管のクラック	管の継手ズレ	浸入水	取付管突出	油脂の付着	樹木根侵入	モルタル付着	その他	不良管本数	不良発生率																	
	上流人孔	下流人孔						a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	A	B	C	D
日光川下流№1	放流1・2	放流3・4	91.90	□1300x1300	ボックスカルバート	48							2												0	0	2	0%	0%	4%	C	0	0	1	Ⅱ
日光川下流№2	放流3・4	放流5	13.35	□1300x1300	ボックスカルバート	13							4												0	0	4	0%	0%	31%	C	0	0	1	Ⅱ
日光川下流№3	塩素処理池	放流6・7	9.80	□1900x1900	ボックスカルバート	4					1														0	0	1	0%	0%	25%	C	0	0	1	Ⅱ
日光川下流№4	放流6・7	放流8	31.60	2000	ヒューム管	15							5												1			0%	0%	33%	C	0	0	1	Ⅱ

以上の結果から劣化の進行が著しかった緊急度Ⅱ・Ⅲに該当する箇所には、以下のような共通した特徴が確認された。

硫化水素が発生する汚泥処理周辺の管渠では劣化が顕著であり、管の破損、継手部のズレ、流入水等の構造的な損傷が確認された。また、人孔がヒューム管(HP)の場合においても骨材の露出やタラップの落下が確認されるなど、安全性や維持管理上の観点で重大な問題がみられた。

一方で、塩化ビニル管(VP)については、硫化水素が発生する条件下であっても著しい劣化は確認されなかった。材質特性により硫化水素による腐食の影響を受けにくいことがうかがえる結果となった。

5. まとめ

終末処理場内の污水管における腐食の進行による劣化は、場外の下水道管同様、その不具合が流域全体の下水道需給者へ影響を及ぼすものである。これらを改めて認識するとともに継続的に調査を実施し、腐食が確認された箇所については適切な補修及び更新の要望を行うことで、施設の健全な維持管理に努める。

また、調査結果に基づく計画等の見直しを毎年度実施し、より適切かつ効率的な維持管理体制の構築を行うとともに、愛知県発注による新設工事の際には材質等の選定に十分配慮し、調査結果を踏まえてより耐久性の高い管渠の敷設についても提言を行っていく。

問い合わせ先：(公財) 愛知水と緑の公社 下水道部管理課 愛知県名古屋市中区丸の内 3-19-30

T E L 052-971-3054 E-mail g-ka@aichi-mizutomidori.or.jp