

## 6. スクリーニングの精度検証

通常のTVカメラによる調査にて、A（a）ランクの判定になる箇所を、本報告書で提案している「点検カメラ」業務によってどの程度迄精度良く抽出できるかを検証する。

### 6-1 精度検証の手順と方法

ここでは、B市の80スパンを対象に点検カメラを実施した中で、点検カメラAランクを示す9スパンの全てとBランクの判定結果を示す21スパンのなかから1スパンについて、通常のTVカメラ調査を実施した結果と比較し精度検証を行った結果を示すものである。

なお、通常のTVカメラ調査は、B市による委託業務で実施されたもので、下水道協会による標準的な判定基準に基づいて判定評価しているものとみなす。

### 6-2 検証結果

表6-1に通常のTVカメラ調査を実施した結果と比較し精度検証を行った結果を示す。検証結果を整理すると下記の通りとなる。

- (1)点検カメラによるAランク判定9箇所は、通常TVカメラでもAランクが5箇所、Bランク判定が4箇所と安全側に判断されていることが判る。
- (2)点検カメラBランク判定1箇所は通常TVカメラでAランクとされている。これは管口における管きよの全周クラックを点検カメラが見落としたもので特殊な事例と言える。
- (3)点検カメラによるスクリーニングの精度はやや安全側ではあるが、十分な精度と見なせる。

表6-1 B市で行った点検カメラと詳細TVカメラの精度比較表

			通常の詳細TVカメラ調査 合計10スパン			
			A	B	C	なし
			6	4	0	0
点検カメラ 合計10スパン	A	9	5	4	—	—
	B	1	1	—	—	—
	なし	0	—	—	—	—

※数字はスパン数を表す

表 6-2 B市で行った点検カメラと詳細TVカメラのスパン単位判定比較(1/2)

No	路線No	点検調査	スパン単位での異常箇所と異常内容			
			継手部	本管部	取付管部	判定
①	5路線 -2	点検カメラ	—	クラックB×2	接合不良A	A
		詳細TV	—	浸入水C 浸入水A クラックA	管割れC 浸入水B 浸入水A 管割れC	A
②	5路線 -3	点検カメラ	破損C	破損A 接合不良A 破損A	接合不良A 接合不良A	A
		詳細TV	—	クラックB 破損A 管割れB	木の根A	A
③	9路線 -1	点検カメラ	—	破損A	—	A
		詳細TV	—	管割れA	—	A
④	9路線 -8	点検カメラ	浸入水B 浸入水C×9	—	浸入水B 石灰乳B	B
		詳細TV	浸入水B×2	浸入水B クラックA 浸入水C	—	A
⑤	11路線 -2	点検カメラ	木の根C	破損B 破損A×2	浸入水C×2	A
		詳細TV	—	クラックA×2 クラックB×3 管割れA 木の根BC他	—	A
⑥	11路線 -3	点検カメラ	—	破損A	—	A
		詳細TV	—	クラックA×2 クラックB×7 クラックC×2	—	A
⑦	16路線 -3	点検カメラ	—	土砂堆積B×5 土砂堆積C×2 2 クラックA	—	A
		詳細TV	—	モルタルB クラックC×2 クラックB	—	B
⑧	17路線 -2	点検カメラ	浸入水B×2 浸入水C×3	破損A×2 破損B×2 浸入水C	浸入水C	A
		詳細TV	浸入水C×3	クラックB クラックC×2 浸入水C×2	—	B

表 6-3 B市で行った点検カメラと詳細TVカメラのスパン単位判定比較(2/2)

No	路線No	点検調査	スパン単位での異常箇所と異常内容			
			継手部	本管部	取付管部	判定
⑨	17路線 -3	点検カメラ	浸入水C×6	破損A×2 破損B×9 浸入水C×5 土砂堆積×3	—	A
		詳細TV	浸入水C×3	クラックB×2 クラックC 管割れC 浸入水C×2	—	B
⑩	19路線 -9	点検カメラ	浸入水C	破損A 浸入水C	浸入水C	A
		詳細TV	—	クラックB 浸入水B	—	B

### 6-3 劣化箇所毎の検証結果

スクリーニングの精度を議論するには、詳細TVカメラ調査による評価・判定が評価判断の基準となる「ものさし」と考え、点検カメラによる画像からの判断結果との差を確認する必要がある。

表 6-4 に劣化箇所毎の点検カメラと詳細TVカメラの比較結果を示す。ここで、点検調査結果の評価・判定はスパン単位で行うものとする。また、同一スパン内で最も劣化度のランクの高い箇所をもってスパン全体の評価とするため、必ずしも同一箇所と同じ評価にならなくともスパン単位では同じ評価結果となることがある。

表 6-4 B市で行った点検カメラと詳細TVカメラの劣化箇所毎の判定結果比較表

同一箇所を評価判断の対象としているもの			
評価のグレードが同一であるもの		評価のグレードが異なるもの	
Aランク	K_②16 K_③5 K_⑤25, 26 K_⑥4	点検カメラ> 詳細カメラ	K_②12 K_⑧5, 27 継手部K_⑧9 K_⑩22
Bランク	K_⑨12, 23		
Cランク	継手部K_⑧12 K_⑧5 K_⑨21 継手部K_⑨2	点検カメラ< 詳細カメラ	K_①16 K_⑤8 K_⑨23 K_⑩22 継手部K_④4, 5, 12
6スパン 11箇所		6スパン 12箇所	

判定対象が異なるもの	
点検カメラのみで発見し詳細カメラでは見落とす	詳細カメラでのみ発見し点検カメラでは見落とす
K_①1 取付管K_②3, 9 継手部K_②9 継手部K_④2, 3, 6, 11, 12, 14, 15 取付管K_④12 継手部K_⑤25 取付管K_⑤6, 18 K_⑦27 K_⑧20, 23 取付管K_⑧9 継手部K_⑧1, 18, 19 継手部K_⑨3, 6, 7, 10, 13 K_⑨6, 7, 9, 10, 19, 24, 25 継手部K_⑩21	K_①7 取付管K_①1, 2, 8 K_②8, 10, 11, 15 取付管K_②4 K_④12, 15 K_⑤12, 16, 29 K_⑥5, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19 K_⑦1, 4, 5, 11 K_⑧7, 9 K_⑨15, 26 継手部K_⑨20, 23 取付管K_⑨23
8スパン 31箇所	8スパン 33箇所

摘要：例 K\_②3, 9：対象とするスパン番号②のうちの3本目及び9本目の箇所であることを示す

劣化箇所毎の評価判定結果を整理すると下記の通りとなる。

(1) 全10スパン中9スパン23箇所にて、同一箇所が対象となっている。これは、点検カメラが詳細TVカメラと同じ箇所を把握できることを意味し、点検カメラの有用性を証明するものである。評価・判定結果が同じか異なるかは問わず、同一箇所の画像を比較したものを、巻末の【資料編-2：点検カメラと詳細TVカメラとの同一箇所画像比較】に添付した。

(2) 判定対象が異なり、詳細カメラのみで発見でき、点検カメラでは見落とししているものが8スパン33箇所であった。詳細カメラで発見できて、点検カメラでは発見できなかったもののうちに、劣化度のランクが高いものがあると、点検カメラの有用性に懸念が発生する。33箇所について検証の結果、以下のような結論を得た。なお関連資料として、【資料編-3：詳細TVカメラのみで発見した劣化箇所】を巻末に添付する。

①Aランクを見落とすことはなく、B、Cランクのクラック、B、Cランクの浸入水を見落とししている。

②クラックBの見落とし9箇所のうち6箇所は、11-3路線にあたるk\_⑥で発生している。この11-3路線の動画を再度見て当該箇所の動画を目視したが、通過速度が速く、脈動して走行させており、動画からの視認は難しい状況であった。人力による押し込み方式で管きよ内を走行させる場合には、押し込みにあたり、早すぎることなく、かつ平均的な速度になるように注意する必要があることを示すものである。クラックBの見落とし1箇所は16-3路線k\_⑦で発生している。土砂の洗浄・清掃を実施せずに点検カメラを行ったため、蜘蛛の巣等が管壁に付着して視認性が悪く確認は困難であった。

③取付け管部の管割れ、浸入水、木の根に関して6件の見落としがあった。これは、点検カメラに側視機能がないためであり、取付け管自体の見落としもありうる。

(3) 点検カメラのみで発見できて、詳細TVカメラでは発見できなかったものが8スパン31箇所あった。詳細TVカメラの動画は得られていないため、当該箇所の見落としの理由は不明である。顕著な結果が得られたものに関して、次のような傾向が見受けられる。関連資料としては、【資料編-4：点検カメラのみで発見した劣化箇所】を巻末に添付する。

①17-3路線k\_⑨では、7箇所の破損Bと1箇所の破損A、5箇所の浸入水Cを見落とししている。

詳細TVカメラの動画映像が無いため、検証はできない。浸入水Cに関しては、点検カメラでは、管きよ内の洗浄を行わないことにより、浸入水と共に管きよ外部の土砂細粒分が浸入した痕跡が管きよ表面に表れて、浸水箇所が明瞭になった可能性がある。

②17-2路線k\_⑧では、破損B及び破損Aをそれぞれ1箇所ずつ見落とししている。点検カメラの動画で確認すると、破損箇所と思われる箇所から黒く浸入水の痕跡が明瞭で、洗浄しないために、容易に発見できたと考える。洗浄後のTVカメラ調査では、これらの痕跡が洗浄により失われてしまう可能性もあり、09-8路線k\_④の継手部7箇所についてもこれと同様と推察される。