

管渠マネジメントシステム技術の 導入効果

平成26年10月1日

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部

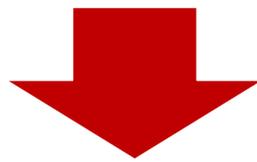
1

6章の背景

- ▶4章・5章においては、管渠マネジメントシステム全体を構成する個々の要素技術の内容を説明している
- ▶管渠マネジメントシステム全体の導入効果は、現場条件により変動し、条件により得手不得手がある
- ▶B-DASHの実証現場だけでなく、多様な現場条件における導入効果も把握する事が必要となる

2

- ▶各管渠マネジメントシステムを評価する**共通的な指標**を示す
- ▶**モデルフィールドを複数設定し現場条件ごとに指標**を示す



- ・管渠マネジメントシステム技術の選定の目安とする
- ・今後の技術に関する導入効果を示す指標とする

- 管渠マネジメントシステム技術の共通指標
- モデルフィールドの設定方針
- モデルフィールドにおける共通指標の評価

◆ 共通指標

▶現場条件(布設年度、管種、堆積の有無)の影響を定量的に示すための共通指標を設定

- (1) 緊急度適合率： 調査精度を示す指標
- (2) 日進量向上率： 調査期間の短縮効果を示す指標
- (3) コスト効率： 調査コストの縮減効果を示す指標

(1) 緊急度適合率

▶従来型TVカメラの判定結果に対して、適合した割合を示す指標

管渠マネジメントシステム技術(スクリーニング調査+詳細調査)※による調査を完了した時点での緊急度ランクの適合率

※ スクリーニング調査により緊急度判定が可能であれば、詳細調査は必須としない。

スパン数		従来型TVカメラで調査した判定結果		
		緊急度Ⅰ	緊急度Ⅱ	緊急度Ⅲ以下
管渠マネジメントシステム技術で調査した判定結果	緊急度Ⅰ	A ₁	A ₃	C ₁
	緊急度Ⅱ	A ₂	A ₄	C ₂
	緊急度Ⅲ以下	B ₁	B ₂	C ₃

$$\text{緊急度適合率(\%)} = \frac{(A_1 + A_2 + A_3 + A_4)}{(A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + B_1 + B_2)} \times 100$$

(2) 日進量向上率

➤ 現地調査作業日数の短縮を示す指標（報告書、洗浄日数を除く）

$$\text{日進量向上率(\%)} = A/B \times 100$$

A: 従来型TVカメラによる調査日数

B: 管渠マネジメントシステム技術（スクリーニング調査＋詳細調査）による調査日数※

※ スクリーニング調査により緊急度判定が可能であれば、詳細調査は必須としない

(3) コスト効率

➤ 調査全体のコスト削減を示す指標（報告書、洗浄コストを含む）

$$\text{コスト効率(\%)} = A/B \times 100$$

A: 従来型TVカメラによるコスト

B: 管渠マネジメントシステム技術（スクリーニング調査＋詳細調査）によるコスト※

※ スクリーニング調査により緊急度判定が可能であれば、詳細調査は必須としない

※ スクリーニング調査は基本的には洗浄コストを含まない

7

モデルフィールドの設定方針

◆ モデルフィールドの条件

➤ 共通指標に影響する管路施設の属性や状態を考慮する

(1) 布設年度:

昭和29年以前、昭和30～49年、昭和50年～平成4年

(2) 管種:

陶管、コンクリート管、塩ビ管

(3) 堆積物発生割合:

全スパン数の内堆積物を有するスパン数の割合
= 0% (小)、30% (中)、60% (大)

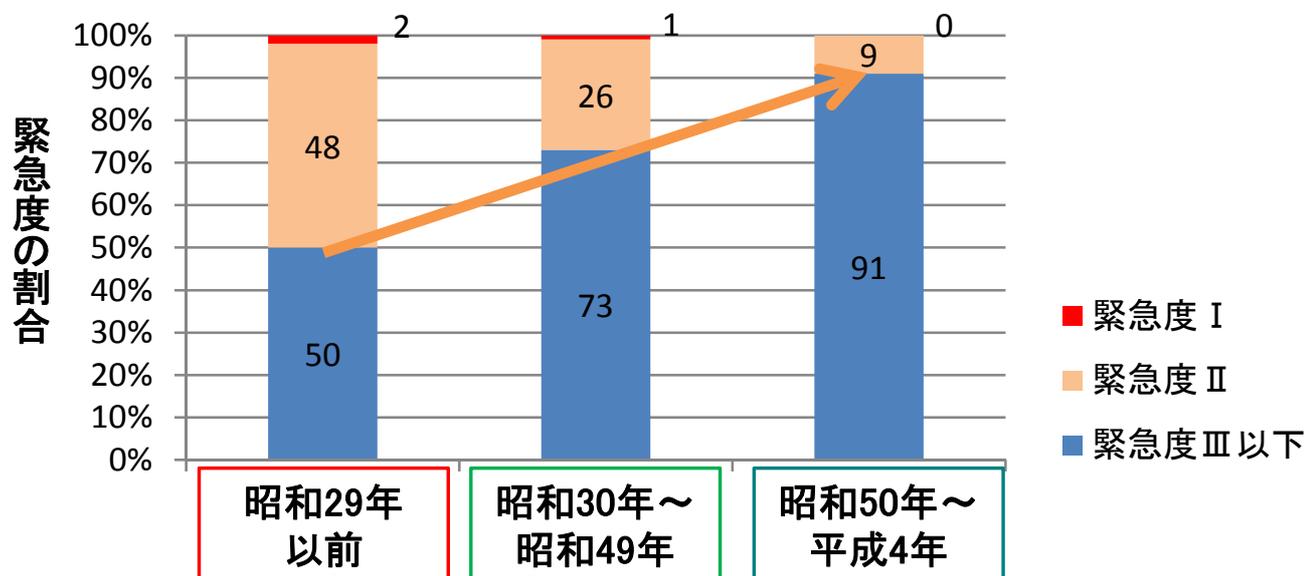
布設年度 管種 堆積物発生割合
3項目 × 3項目 × 3項目 = 27ケースのモデルフィールドを設定

8

各共通指標は、調査対象スパン中の各緊急度の発生割合や1スパンあたりに発生する異常箇所数により変動する

(1) 布設年度

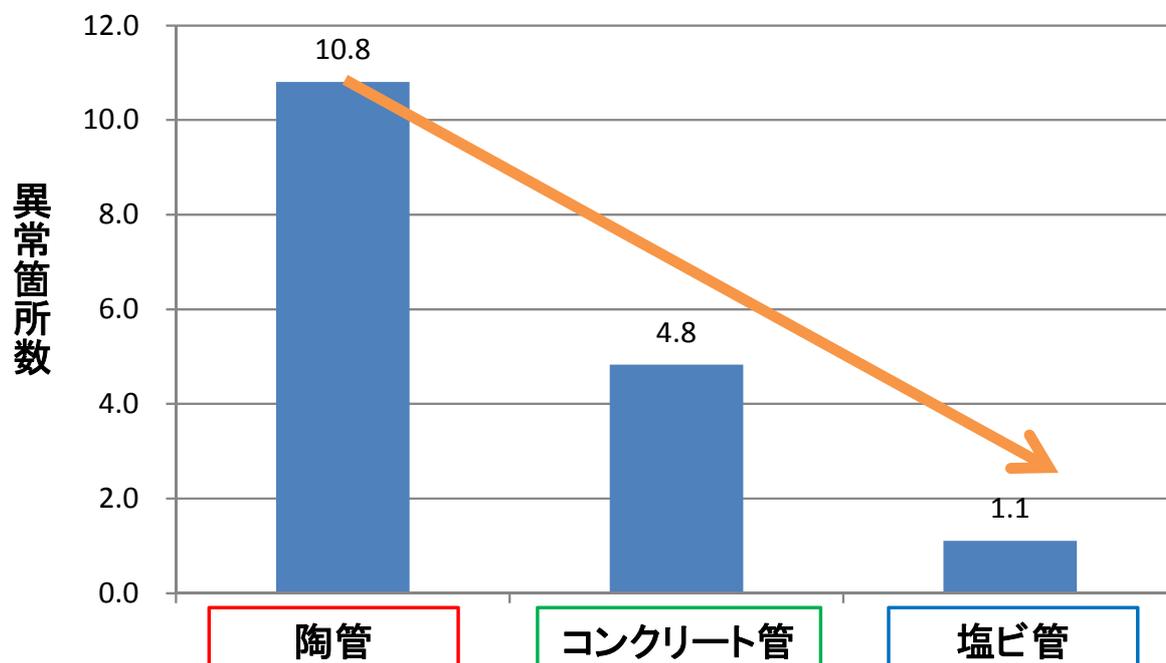
➤ 布設年度ごとの緊急度の割合(%) <国総研管渠劣化DBより>



9

(2) 管種

➤ 管種ごとの1スパンあたりの異常箇所数 <国総研管渠劣化DBより>



10

堆積物は未洗浄で実施する走行型スクリーニング調査では走行不可能路線の原因となり、共通指標に影響を与える

(3) 堆積物発生割合

➤ 堆積物レベル 小

堆積物無し(0%)

➤ 堆積物レベル 中

管内に管径の20~30%程度の高さの堆積物が発生する割合30%

➤ 堆積物レベル 大

管内に管径の20~30%程度の高さの堆積物が発生する割合60%

◆ モデルフィールド一覧(全27通り) <ガイドライン p171,表6-2>

実調査の対象路線の条件に適応するモデルフィールドを選択

モデルフィールド No.	調査フィールド条件項目								
	布設年度			管種			堆積物発生割合		
	昭和29年以前	昭和30年~昭和49年	昭和50年~平成4年	陶管	コンクリート管	塩ビ管	堆積レベル小	堆積レベル中	堆積レベル大
1	○			○			○		
2	○				○		○		
3	○					○	○		
4		○		○			○		
5		○			○		○		
6		○				○	○		
7			○	○			○		
8			○		○		○		
9			○			○	○		
10	○			○				○	
11	○				○			○	
12	○					○		○	
13		○		○				○	
14		○			○			○	
15		○				○		○	
16			○	○				○	
17			○		○			○	
18			○			○		○	
19	○			○					○
20	○				○				○
21	○					○			○
22		○		○					○
23		○			○				○
24		○				○			○
25			○	○					○
26			○		○				○
27			○			○			○

◆ 本モデルフィールドにおいて算定対象とした調査

▶ 各管渠マネジメントシステムの最も基本的な調査フロー※が対象

※最低限、緊急度判定が可能な調査フロー

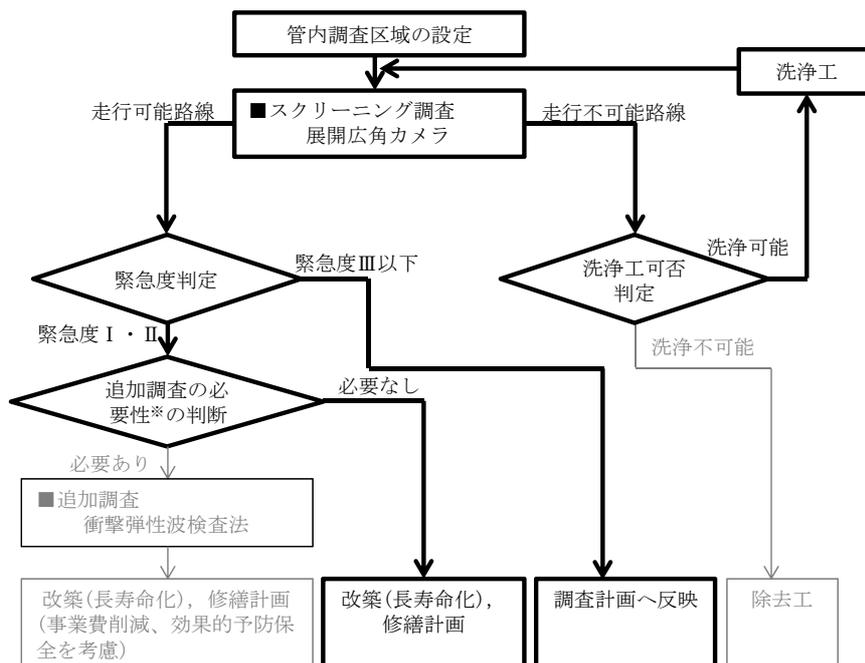
(1) 展開広角カメラ(スクリーニング調査)

(2) 管口カメラと展開広角カメラ(詳細調査)の組み合わせ

(3) 画像認識型カメラ(スクリーニング調査)

(1) 展開広角カメラ(スクリーニング調査)

▶ モデルフィールドにおける調査フロー<ガイドライン p173,図6-7>



※改築(長寿命化), 修繕計画を立てる際, 更生工法の適用を視野に入れて事業費の削減・平準化を検討する場合および管の残存強度も考慮した効果的な予防保全を検討する場合に「必要」と判断する。

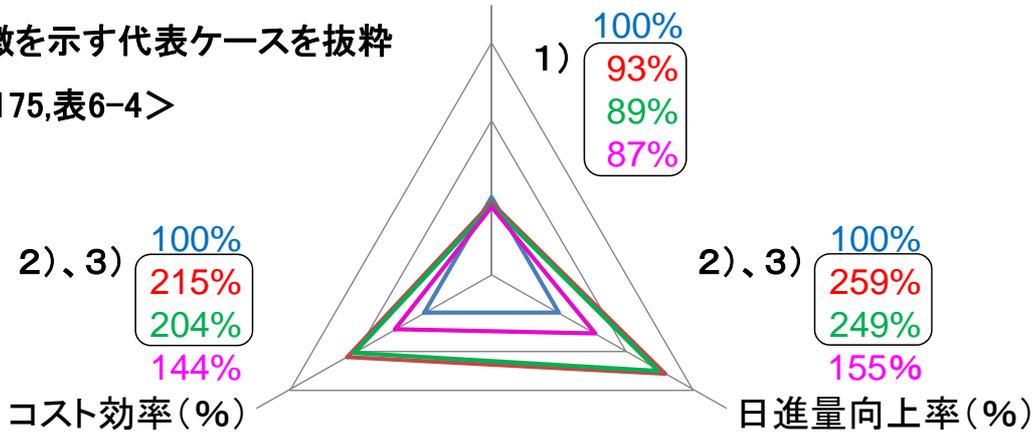
□ : モデルフィールドにて実施した内容 → : モデルフィールドにおける流れ

(1) 展開広角カメラ(スクリーニング調査)

- 従来型TVカメラ(比較対象)
- モデルフィールドNo.10(昭和30年~49年・陶管・堆積レベル小)
- モデルフィールドNo.21(昭和50年~平成4年・陶管・堆積レベル大)
- モデルフィールドNo.13(昭和30年~49年・コンクリート管・堆積レベル小)

緊急度適合率(%)

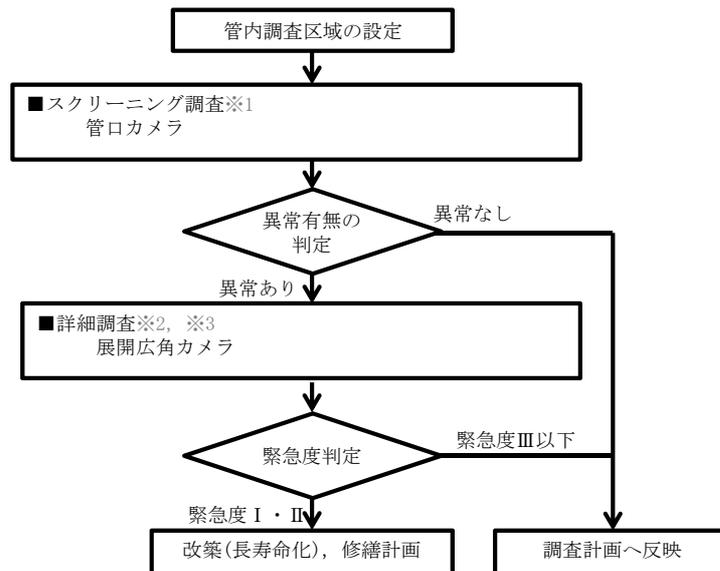
▶ 条件ごとの特徴を示す代表ケースを抜粋
 <ガイドライン p175,表6-4>



- 1) モデルフィールドの条件によらず調査精度が安定
- 2) 側視を必要としないため、継手の多い陶管では優位
- 3) 堆積物深さ20~30%程度では、日進量向上率・コスト効率への影響は小さい

(2) 管口カメラと展開広角カメラ(詳細調査)の組み合わせ

▶ モデルフィールドにおける調査フロー<ガイドライン p176,図6-8>



※1: 不明水発生エリアの絞り込みが必要な場合には、電気伝導度計を追加して実施することも可能

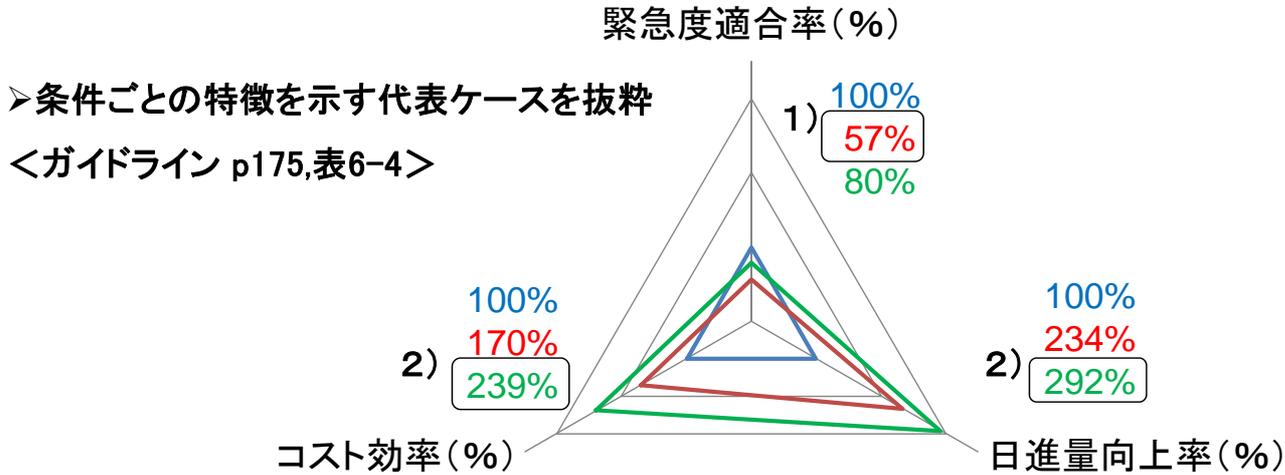
※2: 管路勾配やたるみを詳細に調査する必要がある場合は、詳細調査として傾斜計と展開広角カメラを組み合わせる

※3: 管の形状(扁平・減肉)を正確に計測する必要がある場合は、詳細調査としてプロファイリング調査と従来型TVカメラ調査を組み合わせる

□: モデルフィールドにて実施した内容 →: モデルフィールドにおける流れ

(2) 管口カメラと展開広角カメラ(詳細調査)の組み合わせ

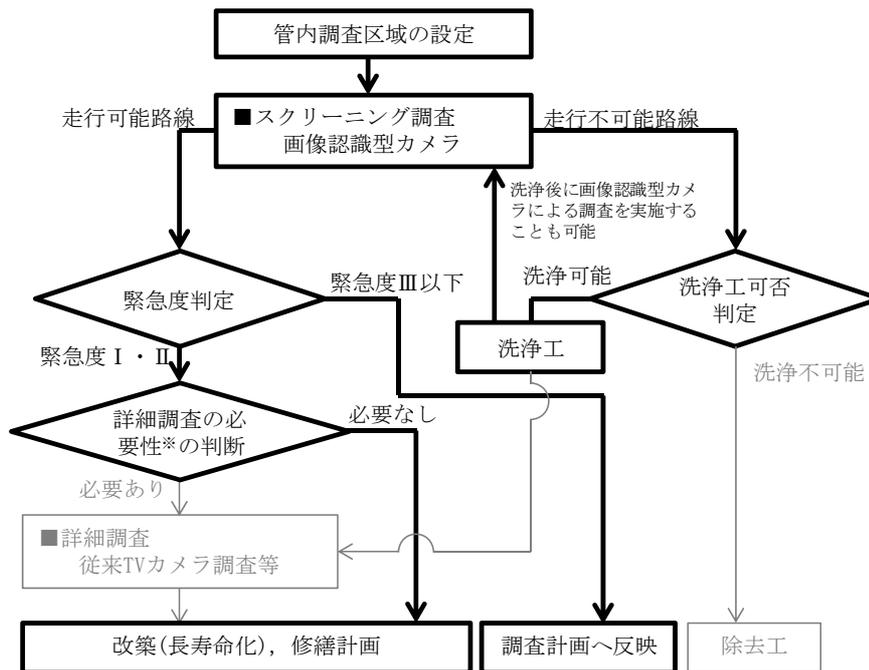
- 従来型TVカメラ(比較対象)
- モデルフィールドNo.25(昭和50年～平成4年・塩ビ管・堆積レベル小)
- モデルフィールドNo.19(昭和50年～平成4年・陶管・堆積レベル小)



- 1) 異常箇所数が非常に少ない塩ビ管では、見落としが多く、緊急度適合率が低い
 2) 新しい管きよでは、日進量向上率・コスト効率が高い

(3) 画像認識型カメラ

▶ モデルフィールドにおける調査フロー<ガイドライン p180,図6-9>

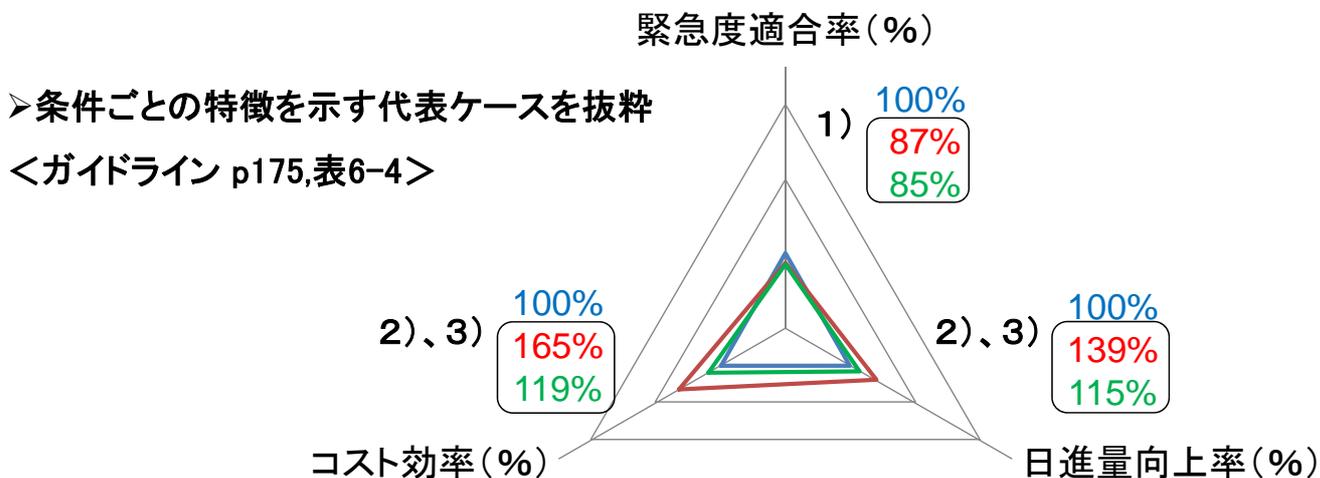


※ 管の表面に付着物が多い場合など画像認識型カメラ画像のみでは緊急度判定が困難な場合は「必要あり」と判断する。

□ : モデルフィールドにて実施した内容 → : モデルフィールドにおける流れ

(3) 画像認識型カメラ

- 従来型TVカメラ(比較対象)
- モデルフィールドNo.13(昭和30年~49年・コンクリート管・堆積レベル小)
- モデルフィールドNo.24(昭和50年~平成4年・コンクリート管・堆積レベル大)



- 1) 布設年度、堆積物発生割合によらず調査精度が安定
- 2) 側視を必要としないため、コンクリート管においても従来型TVカメラよりは優位
- 3) 堆積物深さ20~30%程度では、日進量・コストへの影響を比較的に受ける

各技術の導入効果を評価する目安として、
 ガイドラインの6章を是非、参考にして頂きたい

また、今後の技術の評価に関しても、
 本ガイドラインで示す導入効果の評価指標を
 参考にして頂きたい