

# 「SCOPE工法」

濁水（赤水・黒水等）にお困りではありませんか？

↓ 洗管後



↑ 洗管中

濁水・堆積物・シールコート・付着物・砂・残留塩素低減防御・出水不良等の対策

特殊洗管（SCOPE）工法で悩みは解消 !!

日本水機調査株式会社

# SCOPE工法研究会 (SSP実践研究会)

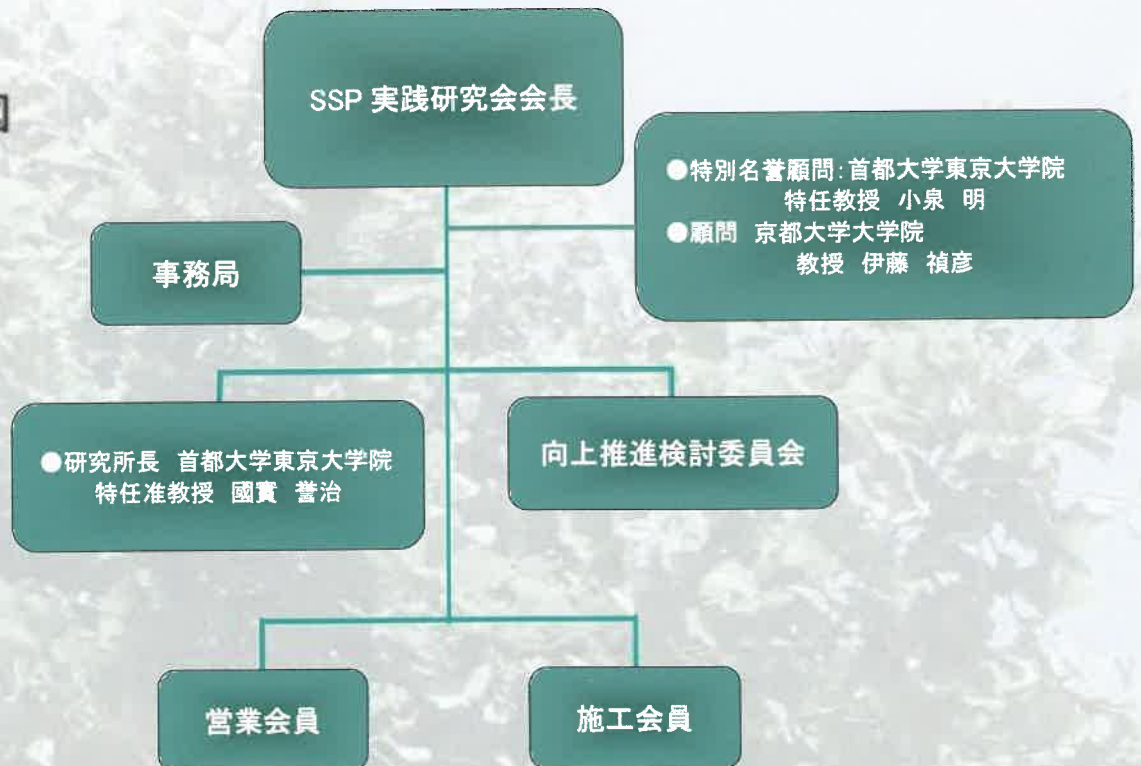
我が国の水道は、建設の時代から維持管理の時代に移行し、多くの水道施設において効果的な管路の維持方法を検討する時期を迎えております。

その中でも洗浄において、日本水機調査は独自の工法（SCOPE工法）で実績をあげてまいりました。

SCOPE工法を用い、濁水（赤水・黒水・白水・緑水等）・堆積物・シールコート・付着物・砂・残留塩素低減防御・出水不良等、水道管における様々な問題を解決した実績を有しております。

また、管内の実態把握のため既存の施設を活用し、断水を行わずに有圧条件下で水道本管内の状態が簡単に観察・調査・検証できる「水道用不断水内視鏡装置」を開発。是非ともご活用くださいますよう、よろしくお願い申し上げます。

## ■組織図



●特別名誉顧問  
首都大学東京大学院  
特任教授 小泉 明



管路の計画的な更新が全国的な課題となっている。管内カメラで内部を調査し、経済的で効果的な更新順序や適切な維持管理方法を検討する必要がある。

●顧問  
京都大学大学院  
教授 伊藤 禎彦



水需要減少社会を迎え、配水管内環境の評価・管理・制御に関する技術ニーズが高まっており、本研究会の役割は極めて重要です。

●研究所長  
首都大学東京大学院  
特任准教授 國實 誉治



洗管工法による予防保全のための維持管理を実現するため、定性的のみならず定量的な評価方法の提案を目指す。

※この会では、御3名の方に顧問、研究所長をお願いし多方面からの検討を行い、日々技術向上に努めてます。

## ■ 業務内容

- (1) カメラ調査及び特殊洗管工法に関する技術向上のための調査・研究・開発
- (2) カメラ調査及び特殊洗管工法の分析・検証・評価
- (3) カメラ調査及び特殊洗管の普及のための啓蒙啓発及び広報活動
- (4) カメラ調査及び特殊洗管工法に関するコンサルタント業務
- (5) その他、本会の目的を達成するために必要な事業



國實先生立ち合いによる残塩濃度確認の様子



洗管の様子

第一回総会



挨拶



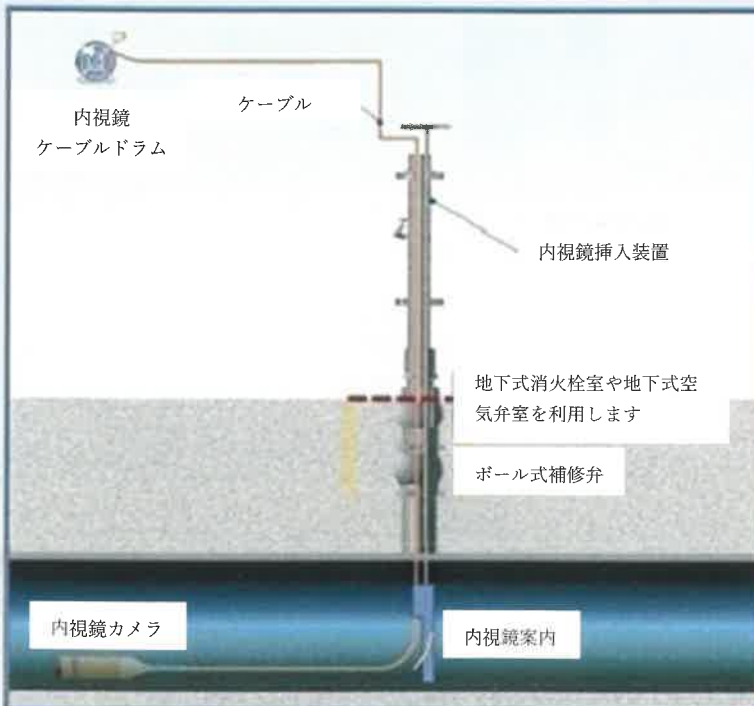
総会の風景

## 特殊洗管工法(スコープ工法)とは

日本水機調査が開発した、上水道の洗管工法です。

洗管前に、不断水内視鏡カメラで問題の管路の場所と原因をつきとめ、球形の軟質ウレタン樹脂（P Cボール）で管内の濁水・堆積物・異物等の除去を行い、洗管後に再びカメラにて洗管前後の管内の状況を比較・検証します。

## SCOPE工法(1)カメラ調査



日本水道協会発行『水道維持管理指針 2006』P445 に掲載

既存の地下式消火栓や空気弁の下に設置されているボール式補修弁を開け、ケーブルを押し込むことにより、管路内に内視鏡カメラを挿入

### カメラ調査の特長

不断水

掘削、切管工事不要

1箇所から最大 100m(上流・下流共)調査可能

石綿管以外の全管種に対応

地上式消火栓対応可能

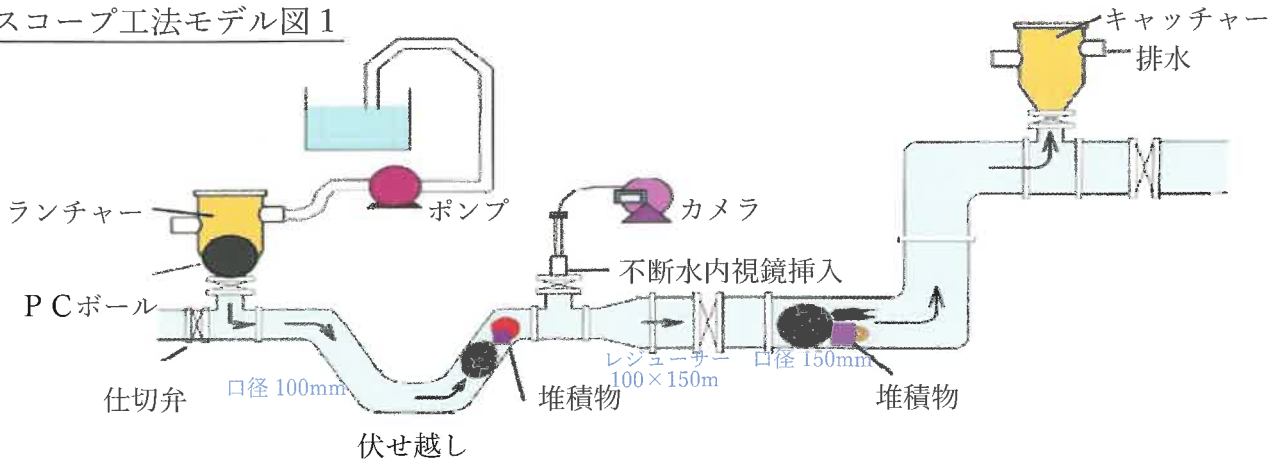
1日2箇所調査可能

# SCOPE工法 (2) 洗管

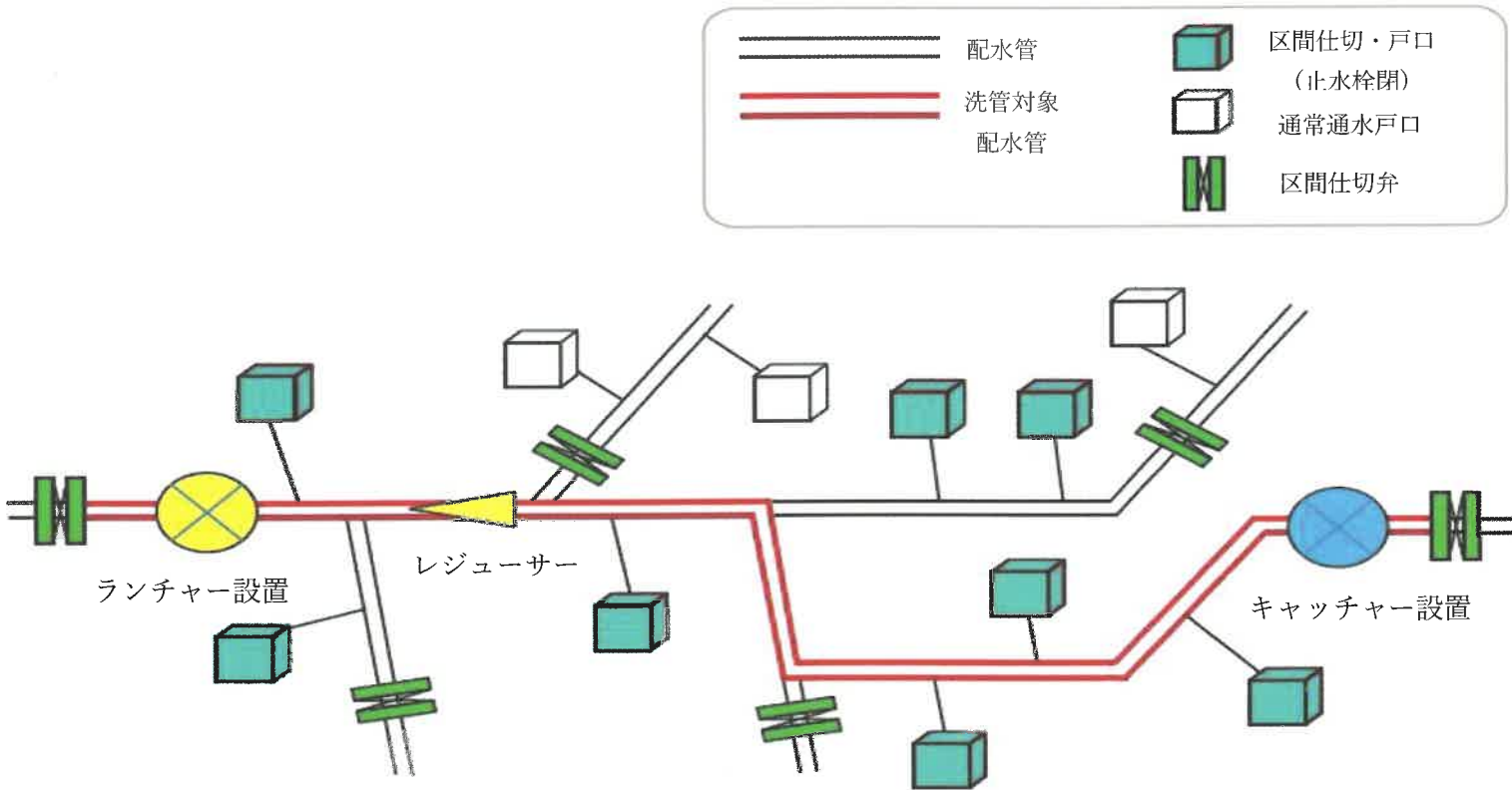
日本水機調査が開発した、上水道の洗管工法です。

人体に無害なPCボール（軟質ウレタン樹脂性）を管に密着させ、摩擦力と水流による洗浄を行うので、**安全で確実な洗浄効果**を得られます。

スコープ工法モデル図 1



スコープ工法モデル図 2 管網での仮想図（区間仕切り）PCボール走行規制



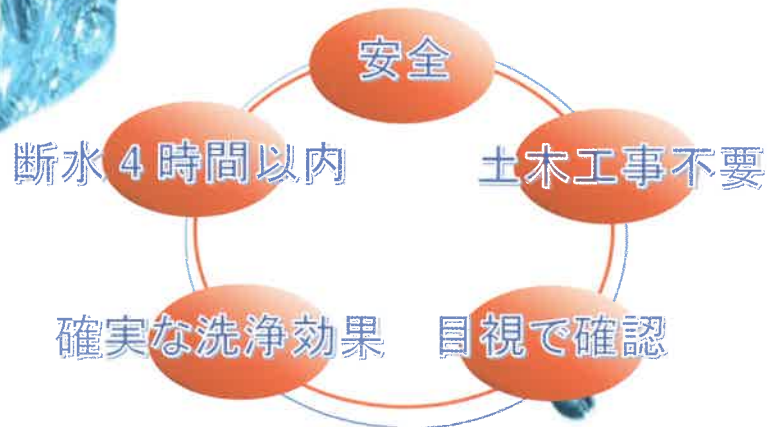
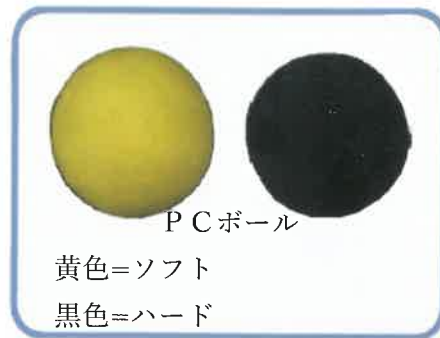
① 区間仕切図の例ですが、カメラで調査した管網の問題点を選定しバルブ操作により、自在にコースを選定できる。

※区間仕切弁には十分な検討また確認が必要です。

② モデル図の場合、ランチャーの上流・キャッチャーの下流のバルブを閉にし、枝管の4箇所を閉にすることで枝管への流れを止める。また戸口8軒のメーター止水栓の閉止が必要となります。

## スコープ工法の特長

1. 人体に無害なPCボール（軟質ウレタン樹脂性）を管に密着させ、摩擦力と水流による洗浄を行うので、**安全で確実**な洗浄効果が得られます（PCボールは管径より大きな径を使用）
2. 既設消火栓・空気弁下の補修弁を利用するので**土木工事不要**  
（既設消火栓等がない場合は、不断水割丁字管等を設置すれば洗管可能）
3. 洗管前のカメラ調査で問題の場所と原因を特定し、洗管後のカメラ調査で洗管効果を**目視で確認**できるので**安心**
4. 洗管は1日1~2区間、**断水は4時間以内**（周辺がループ配管であれば断水の影響は最小限に）
5. 1日の最大洗管延長は2km（※断水時間・使用水量による）
6. 本管φ300mmまでは補修弁φ75mmからPCボールの挿入、洗管可能  
最大本管口径の制限はありません



### さらに！

#### その1

**地上式消火栓からも洗管が可能に！**

構造が複雑でメーカーにより仕様が異なるため、活用が難しかった地上式消火栓からも特殊アタッチメントの使用により洗管が可能です（カメラ調査も可能）  
※一部使用できないメーカーがあります

#### その2

**夜間作業に最適な低騒音の電動ポンプも選べます！**

通常、洗管作業にはエンジンポンプを使用しますが、夜間の住宅地でも施工可能な低騒音の電動ポンプもご用意しております

# 施工事例のご紹介

## CASE-1

頻繁に赤茶色の濁りが発生している管内状況

DCIP管  
φ100mm  
S58年布設  
洗管延長 300m  
断水時間 3.5時間



錆質が原因と思われる堆積及び付着物が確認できる



赤茶色の濁水が排出



堆積物及び付着物が取れ、シールコートが見える

## CASE-2

頻繁に黒色の濁りが発生している管内状況

DCIP管・VP管 混合  
φ100mm・150mm 混合  
S58年布設  
洗管延長 1800m  
高低差 30m  
断水時間 無し



マンガン質が原因と思われる付着物が確認できる



こげ茶色の濁水が排出



通常取れにくいマンガン質もほぼ除去された

## CASE-3

頻繁に白色の濁りが発生している管内状況

DCIP管・VP管 混合  
φ75mm  
S54年布設  
洗管延長 320m  
断水時間 2.5時間



残塩低下により、白い付着物、堆積物、浮遊物が確認できる



乳白色の濁水が排出



内面に付着していた物質を除去した

## CASE-4

頻繁にシールコートと思われる濁りが発生している管内状況

DCIP管  
φ100mm・150mm 混合  
S55年・H4年布設  
洗管延長 280m  
断水時間 3時間



水垢と思われる付着物及び、シールコートの劣化による亀裂が確認できる



赤茶色の濁水及び、劣化したシールコートが排出



既存のシールコートを傷めず、付着物を除去した

洗管前

洗管後

様々な管網(曲がり・T字管・高低差・異径接続管等)や、様々な夾雑物(鉄錆・マンガン等)に対応し洗管が行えます。

また断水時間が短く、洗管後は直ちに通常排水が行えますので、断水による影響が極力少なく確実に洗管が行えます。

# ◆SCOPE 工法 施工実績

平成28年4月現在において

実績数 46 カ所

全国 34 市町村 リピート率 1/3

洗管延長合計 88,203m

一社)全国水道管内カメラ調査協会認定品4号

- ・「赤水やマンガン粒、シールコート片が出なくなった。」
- ・「流入した石・砂を除去できた。」
- ・「導水管を配水管に安価に転用できた。」
- ・「残留塩素濃度が上がり塩素投入量を減らすことができた。」
- ・「流量が回復した。」

等のお声をいただいております。

鉄マンガン系



洗管後→



←洗管時の排水



モルタルライニング塗膜片 (シールコート)



洗管 1 回目→



←洗管 3 回目



### 錆片・剥離シールコート片・石

洗浄対象管（配水管 DCIP φ100 布設年度昭和54年 洗管距離422m

PCボール通過4回分）

洗管により排出できたシールコート片や錆片



### 洗管中の排水サンプル

#### 洗管1回目



洗浄対象管（配水管 DCIP φ200 布設年度不明 洗管距離655m

PCボール通過4回分）

洗管により排出できた石や錆片



#### 洗管2回目



洗浄対象管（送水管 DCIP φ300 布設年度平成13・14年 洗管距離260m

PCボール通過3回分）

洗管により排出できた石（18cm程度）



#### 洗管3回目





## カメラ調査による管内面評価(ランク付表)

1. **錆のランク** 錆のない状態を〔S〕、錆による閉塞が起きている（目視 閉塞率30%以上）状態を〔D〕として、〔A〕〔B〕〔C〕に対して段階的に錆の状態を割りつけた。

ランク	錆の状況
S	発錆が確認されない
A	発錆が確認される
B	錆の隆起（錆瘤）が確認される
C	錆による閉塞が起きている（目視 閉塞率30%未満）
D	錆による閉塞が起きている（目視 閉塞率30%以上）

※ランク分けにあたり、異形管等継ぎ目で錆瘤により閉塞が確認される場所に関して、錆が付着しているとして直管に対して〔A〕評価とした。

2. **内面付着物** 管内面に付着物が無い状態を〔S〕、付着物により厚い層が形成されている状態を〔D〕として、〔A〕〔B〕〔C〕に対して段階的に付着物の状態を割りつけた。

ランク	内面付着物
S	付着物が確認されない
A	付着物が確認される（部分的）
B	管路内面全体に付着物が確認される
C	付着物により薄い層が形成されている
D	付着物により厚い層が形成されている

3. **内面防食状況** 内面防食に関しては、二つのランク表を作成した。

① モルタルライニングに対するランク表

剥離などの問題が見られない状態を〔S〕、モルタルライニングが剥離している状態を〔D〕として、〔A〕〔B〕〔C〕に対して段階的にモルタルライニングの状態を割りつけた。

② 塗装に対するランク表（対象はエポキシ樹脂塗装、コーラル系塗膜、管端防食塗装とした）

剥離等が見られない状態を〔S〕、塗膜が剥離し錆が発生している状態を〔D〕とし、〔B〕に塗膜の一部が剥離し錆が発生している状態を割りつけた。〔A〕〔C〕に関しては段階的な状態が分からない為、特定の塗装に関しての記述とした。

ランク①	内面防食状況（モルタルライニング）
S	剥離などの状況が見られない
A	シーラコートがライニングから浮いている
B	シーラコートの剥離が確認される
C	モルタルライニング表面の劣化が確認される
D	モルタルライニングの剥離が確認される

ランク②	内面防食状況（各塗膜）
S	剥離等の問題が見られない
A	（エポキシ樹脂塗装に限り錆の発生が見られる）
B	塗膜の一部が剥離し錆が発生している
C	（コーラル塗膜はCとする ※管内状況によってはDとなる）
D	塗膜が剥離し錆が発生している

※ランク分けにあたり、異形管等で錆瘤により閉塞が確認される場所に関しては塗膜が剥離しているとして〔D〕評価とした。

4. **浮遊物** 浮遊物が確認できない状態を〔S〕、浮遊物により視界が悪くカメラ調査が困難な状態を〔D〕として、〔A〕〔B〕〔C〕に対して段階的に浮遊物の状態を割りつけた。

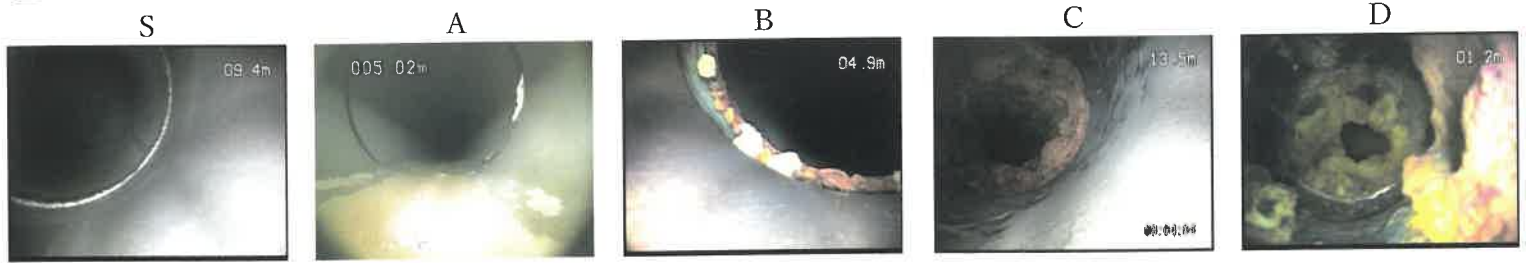
ランク	浮遊物
S	浮遊物が確認されない
A	浮遊物が時折確認できる
B	浮遊物が常に確認できる
C	多量の浮遊物が常に確認できる
D	浮遊物により視界が悪くカメラ調査が困難

5. **堆積物** 堆積物が無い状態を〔S〕、堆積によりカメラ調査ができない状態を〔D〕として、〔A〕〔B〕〔C〕に対して段階的に堆積物の状態を割りつけた。

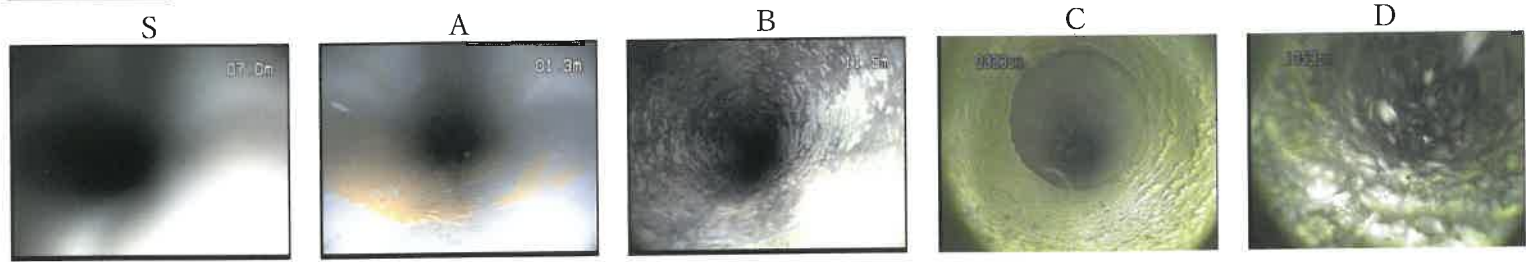
ランク	堆積物
S	堆積物がない
A	錆や砂・小石等が確認される（異物含む）
B	部分的な錆や砂・石等の堆積が確認される
C	広範囲に錆や砂・石等の堆積が確認される
D	堆積によりカメラが埋没して調査が行えない

# 管内面評価サンプル

## ◆ 錆



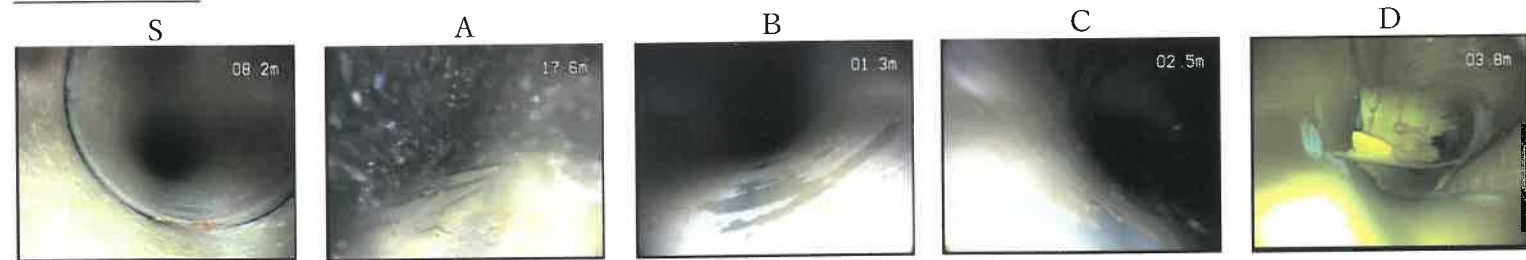
## ◆ 内面付着物



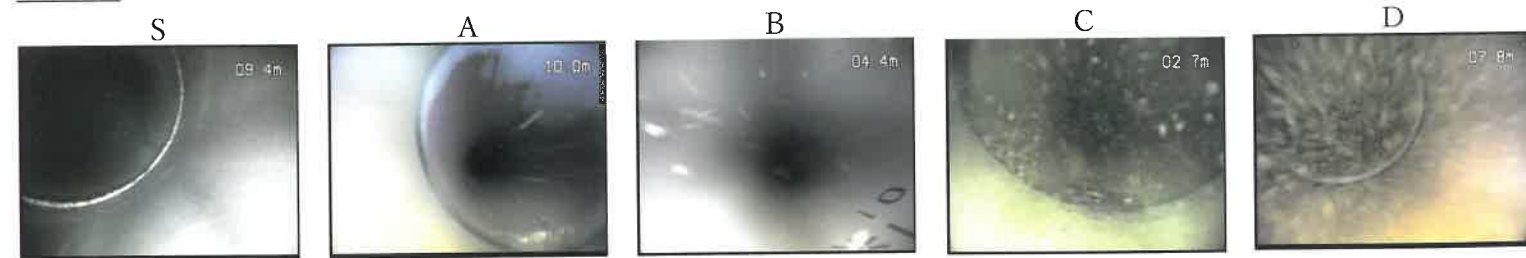
## ◆ 内面防食状況



## ◆ その他各塗膜



## ◆ 浮遊物



## ◆ 堆積物



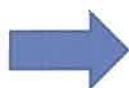
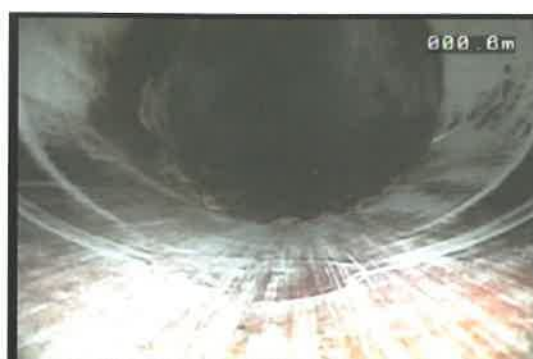
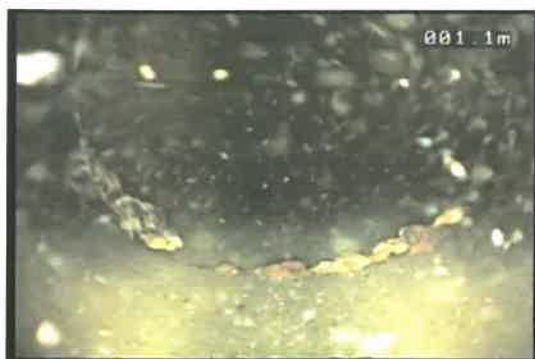
洗管前後比較管内評価 (※ランクは一般社団法人全国水道管内カメラ調査協会に基づく)

洗管前

洗管後

錆の状態 C ランク

錆の状態 B ランク



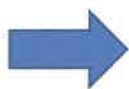
内面付着物の状態 B ランク

内面付着物の状態 S ランク



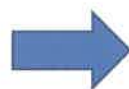
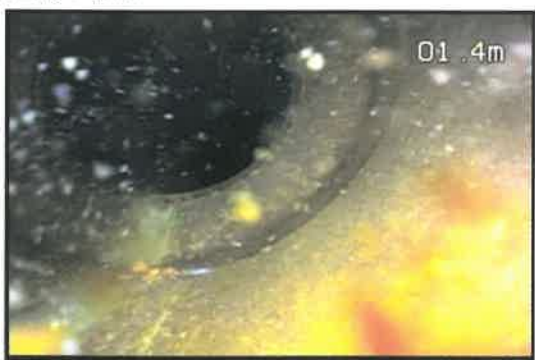
内面防食の状態 C ランク

内面防食の状態 S ランク



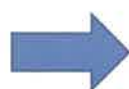
浮遊物の状態 C ランク

浮遊物の状態 S ランク



堆積物の状態 C ランク

堆積物の状態 S ランク



最後までご覧いただきありがとうございます。

冒頭にもあります様に、当社は濁水（赤水・黒水・白水・緑水等）・堆積物・シールコート・付着物・砂・残留塩素低減防御・出水不良等、水道管における様々な問題を解決してまいりました。

当社のSCOPE工法は洗管のために研究開発と実績を重ねてきており、安全で確実な工法として全国の事業者様から信頼をいただいております。

洗管前後の管内検証を動画、静止画にて確認していただけるので、効果をより実感していただくことができます。また、今後の改善点なども確認でき、水環境の維持についての計画にもお役立ていただけると確信しております。少しでも問題解決の手助けになる事ができれば幸いです。

SCOPE工法はもちろんですが、管内の実態把握のためのカメラ調査等、御見積（無料）はいつでも致します。水道管内に関する、問題・悩み等がございましたら、お気軽にご連絡ください。ご検討の程、宜しく願い申し上げます。

最後に、誠に勝手ではございますがアンケートはがきを同封しております。

お手数とは思いますが、ご記入していただき返信をくださった方にはカメラ調査ハンドブックを送付させていただきます。

日本水機調査株式会社

営業本部

〒650-0024

兵庫県神戸市中央区海岸通 1-1-1

神戸郵船ビル 304

TEL：078-325-5373 FAX：078-325-5374

担当：長沢、藤原

E-Mail：eigyo@jwmi.co.jp

関東営業所

〒327-0831

栃木県佐野市浅沼町 373 サニーハイツII 103号

担当：石黒 TEL：080-4069-5925

E-Mail：suiki@jwmi.co.jp

東北営業所

〒981-3213

宮城県仙台市泉区南中山 4-10-23

担当：加藤 TEL：090-7348-5114

E-Mail：wpg35khc9@yahoo.co.jp

<加盟団体>

(公社) 日本水道協会

(財)水道技術研究センター

全国水道管洗浄技術協会

(社)日本水道工業団体連合会

(社)全国水道管内カメラ調査協会

S S P 実践研究会