

消火栓間PCボール洗浄工法

SCOPE工法

施工事例

—堀削行わずPCボール・カメラなどを駆使して水道配水管内を洗浄—

SSP実践研究会
会員 株式会社トクスイ

Ver2015.5

SCOPE工法

◆はじめに

現在の洗管は流速を利用した、放水洗管により行われている。

【課題】

- ・砂、小石等や管内面の付着物を取り残し、しばらくするとまた濁水が発生する。
- ・洗管終了のタイミングを排水色や経験で確認している。
- ・洗管後の管路内を確認できない。



【S.C.O.P.E工法の開発】

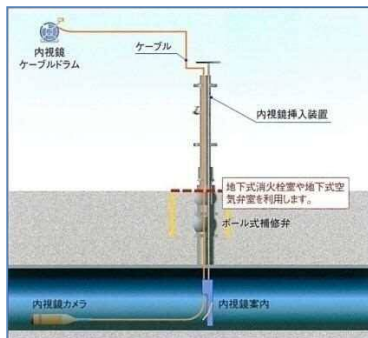
- ・管内面を物理的に洗浄することで堆積物・付着物を確実に除去する。
- ・不断水内視鏡カメラを用いて洗管前後の管内状況を確認。

◆SCOPE工法とは

S「消火栓」 C「カメラ」 O「オプション品」
P「PCボール」 E「環境 (Environment)」

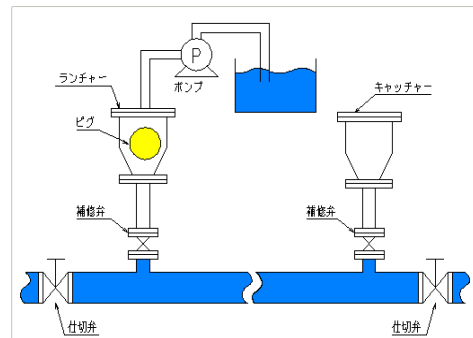
既設の消火栓等を活用し、超圧縮性の特殊PCボールを管内に投入し、下流の消火栓等から回収してその間を洗管する非常に優れた洗管工法です。

不断水内視鏡カメラ装置



日本水道協会発行
『水道維持管理指針2006』に掲載

消火栓間洗管装置



◆SCOPE工法の特長

特許を取得した球体ピグが抜群の洗浄力を発揮

洗浄前後のカメラ調査で効果を検証(施工の確認)

錆び等の閉塞を洗浄前のカメラ調査で把握(リスクを回避)

洗浄延長は各種条件によるが実績では最長1950m(φ200)

半日の断水で洗浄可能(施工時の影響は最小限)

曲管や伏せ越し通過数は制限なし、拡張も柔軟に対応可能

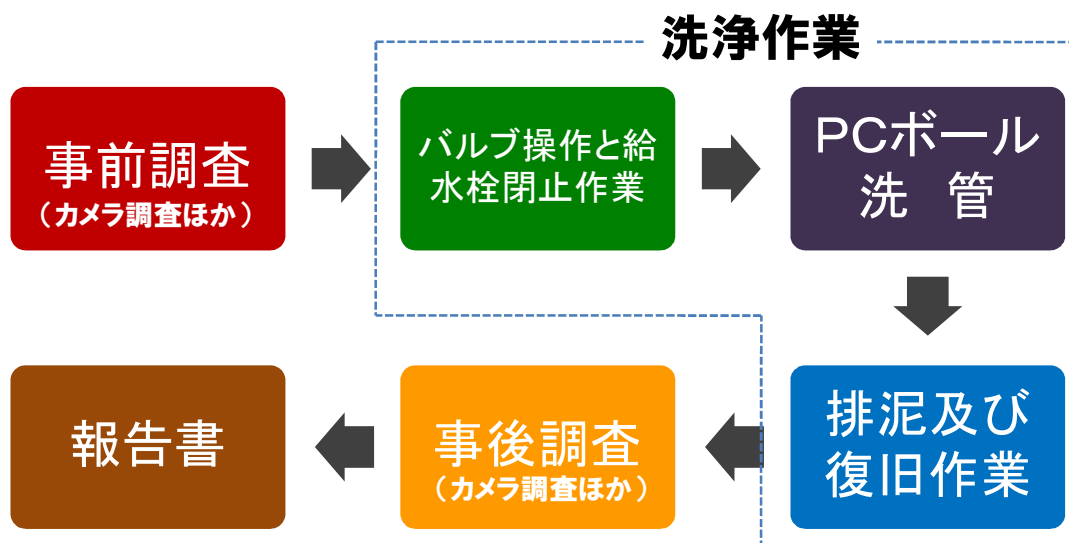
挿入口・排出口には地下式や地上式消火栓・空気弁・排水口などが使用可能

◆アクリル管での洗浄実験

PCボール
・黄色ソフト
タイプ
・黒色ハー
ドタイプ



◆SCOPE工法 作業の流れ



◆事前調査

事前検討

消火栓の
取り外し錆コブ除去
(縦管部)

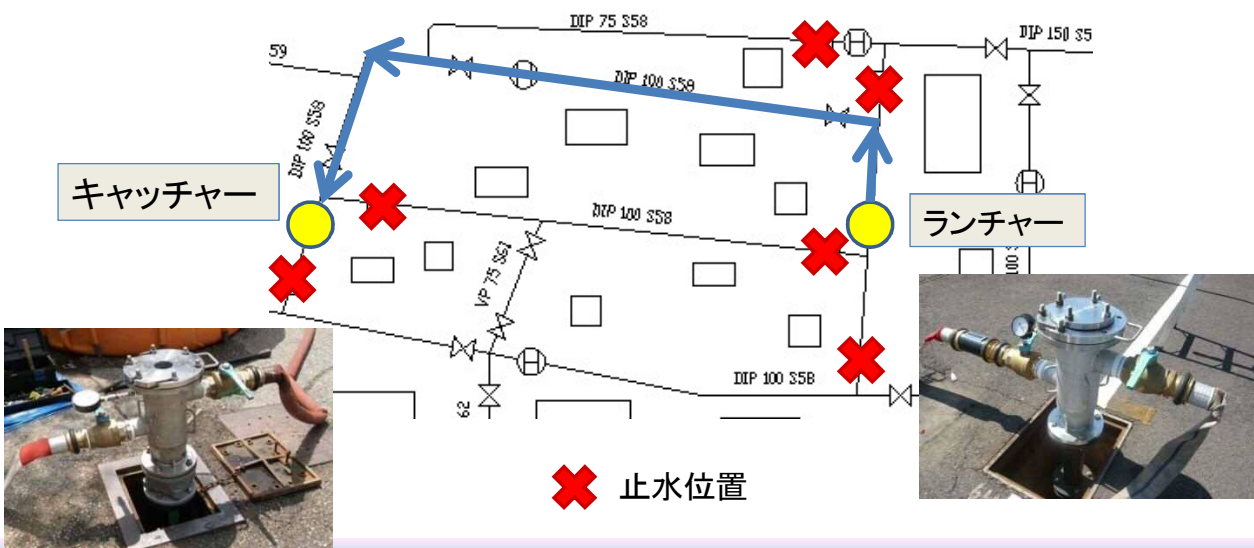
カメラ調査

消火栓の
復旧洗管計画
の検討

◆錆瘤除去作業(縦管部)

◆洗浄作業①【止水作業】

ランチャー側・キャッチャー側を設置し、
区間仕切の範囲を一斉に仕切弁・止水栓などを閉にする



◆洗浄作業②【PCボール洗浄・堆積物排出除去】

ランチャー側、
PCボール発進

キャッチャー側、
PCボール回収

数回PCボール
にて洗管

排泥



◆事後調査

洗浄後効果を確認するため、不断水内視鏡カメラにより事後調査

カメラ設置

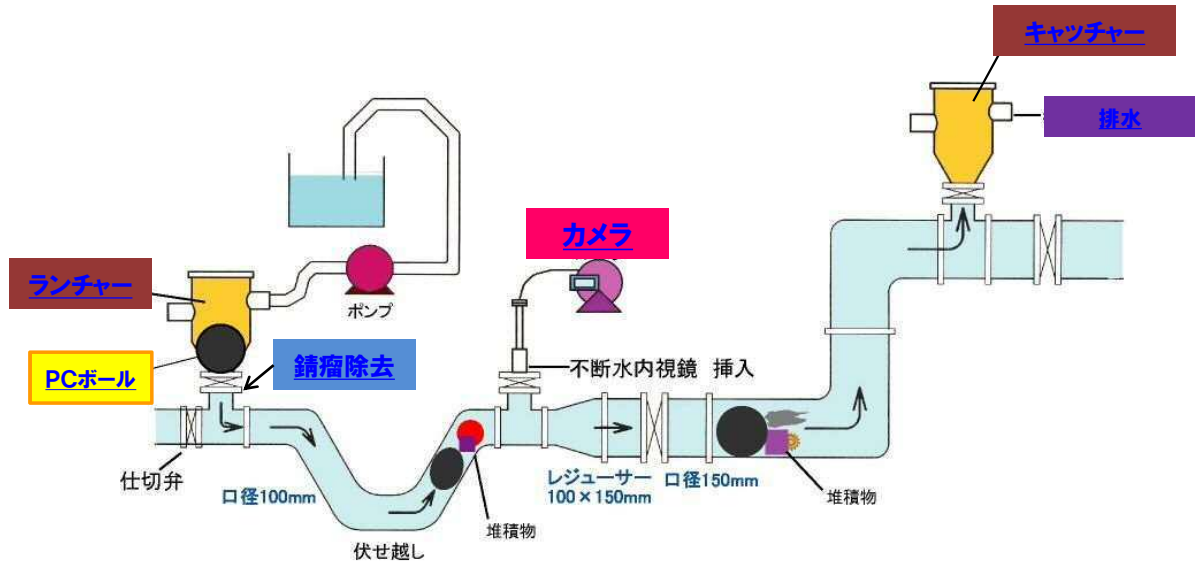
カメラ調査

事後調査
終了

報告書
作成



◆SCOPE工法 モデル図



◆洗管前後の比較(管内カメラ調査)

<配水管>

洗管前

洗管後

浮遊物・付着物
鉄マンガン



管内面全面に鉄・マンガン等の
夾雑物の付着を確認。

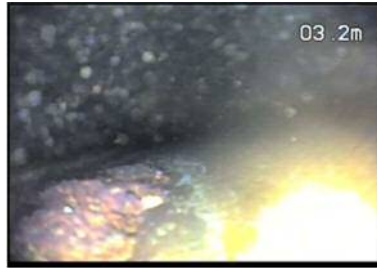
夾雑物が除去できた。管内透
明度の向上を確認。

◆SCOPE工法に効果的な管状況

効果あり



浮遊物・堆積物



鋳片堆積



マンガン付着



シーラコート剥離

効果なし



異形管部 鋳瘤閉塞



固い鋳瘤

SCOPE工法 実施例の紹介

実施例①

30km以上の配水管でマンガン除去
計29日間で洗淨

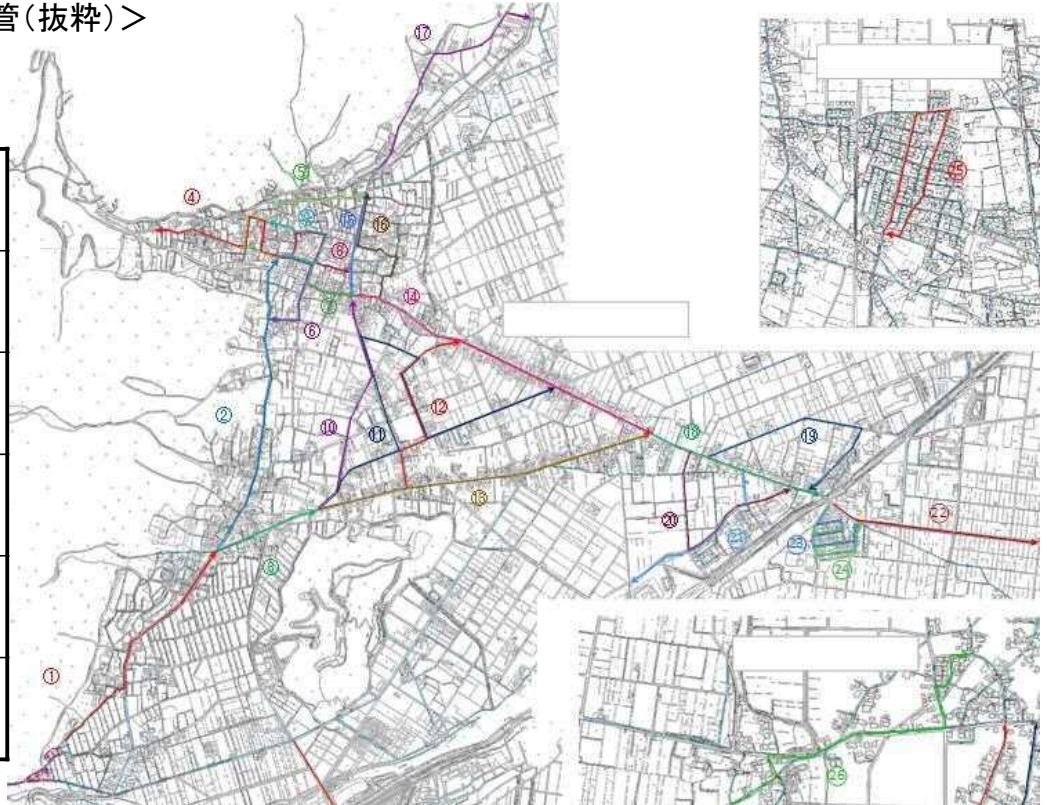
◆SCOPE工法 実施例①

原水に含まれるマンガンが原因とみられる黒水が
広範囲で発生したため、最初に各所で管内カメラ調査。
その結果から、平成合併前の旧村に相当する範囲の
問題のある管を全てを洗淨することとなった。

初年度はカメラ調査27カ所及び
SCOPE工法6路線6,280mを4日間で洗管。
次年度はSCOPE工法32路線23,885mを25日間で実施。
計30,165mを合計29日間で洗淨した。

<洗浄対象管(抜粋)>

管用途	配水管
管種	DCIP・VP
管径	Φ75-200
布設年	不明
路線数	32路線
洗浄距離	約30km



実施例①

使用PCボールの種類例(洗浄対象管Φ200)



1回目 ソフトΦ220



2回目 ハードΦ220



3回目 ハードΦ220

黄色:通過確認及び
初期洗管用
面状発泡体

黒色: 鑄鉄管洗管用
骨格構造の発泡体

◆洗管ダイジェスト 実施例①



◆洗管時に採取したサンプルの変化 実施例①



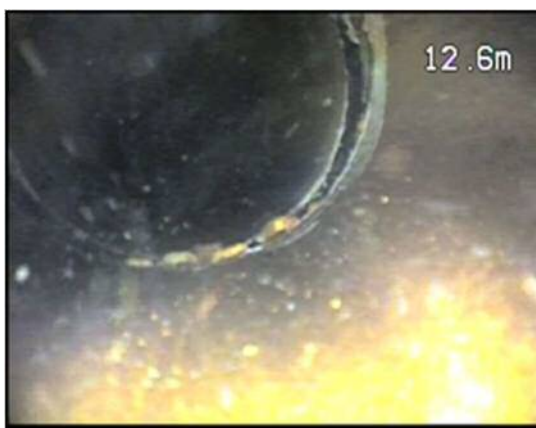
PCボール排出と同時に採取した、もっとも濃い濁水の変化

◆洗管によって除去した堆積物等

実施例①

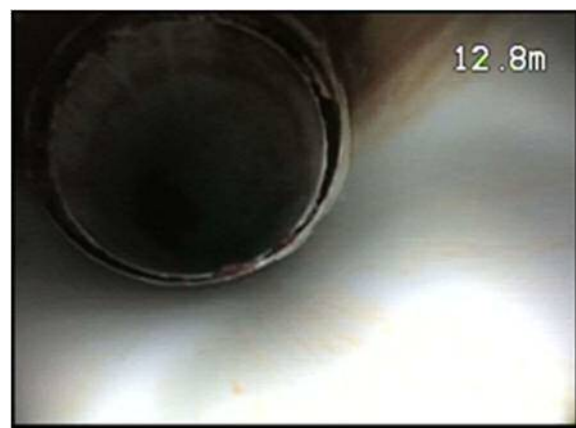


◆洗管前後の比較(管内カメラ調査) 実施例①



洗管前

管壁面全面にマンガンや鉄の付着を確認。



洗管後

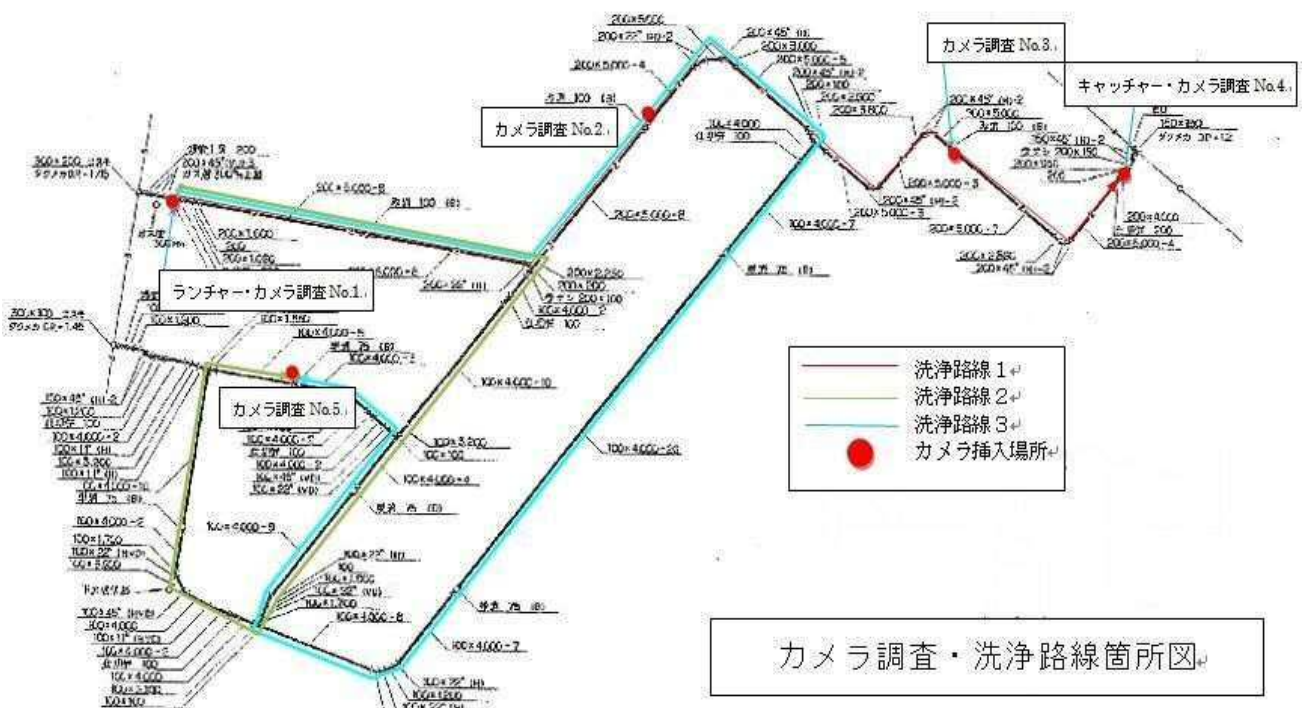
鉄・マンガンを除去し、管内面を確認できた。

実施例②

配水管の経年劣化による管内面の付着物(シールコート等)の除去

実施例②

共通のランチャーから3路線洗管



◆洗管路線長とカメラ調査箇所数

	路線1	路線2	路線3
管 用 途	配水管	配水管	配水管
管 種	DCIP	DCIP	DCIP
管 径	φ200	φ100 φ200	Φ100 Φ200
カメラ調査 箇 所 数 ()内は重複を除いた実 数	4箇所 (4箇所)	2箇所 (1箇所)	3箇所 (0箇所)
洗 浄 距 離	297m	301.3m	484m

ランチャー



キャッチャー



◆洗管時に回収したシールコート片等



鍍片等の排出物を回収

◆SCOPE工法 洗管後1年後の管内の様子

洗管前



微細な錆が常時浮遊。管内全面に錆が堆積・付着しています。

洗管後



管内全面に付着した錆などは除去できた。

洗管1年後



1年後も管内は洗管後と変わらない状況だった。


◆SCOPE工法 施工実績

平成27年4月現在において

実績数41カ所**全国30市町村 リピート率1/3****洗管延長合計 77,315m**

- ・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。
- ・導水管を送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。

等の声をいただいております。



SSP実践研究会
会員 株式会社トクスイ