

解説

下水道の再構築

拡孔式の破碎ビットで既設管と基礎をも掘削 OK-PCR工法

くき まさひろ
久喜 正博
オーケーモール協会
事務局長



1 はじめに

わが国の下水道整備が進められ、平成21年度末現在で下水道処理人口普及率は全国平均73.7%に達し、政令都市においては、96.3%になっている。

しかし、これら都市部の下水道管きよは供用後数十年を経過しており、特に大都市においては、管きよが法定耐用年数50年を越えたものが多く、約7,000kmを超えており、東京都心部では約70%を占めている。また、これからは耐用年数のすぎた管きよが年々増加することが見込まれる。これらの管きよは種々の更生工法により、更生管きよとして再利用されているのが実態であり、実績も年々大幅に増加しているが、これらの更生工法の殆どは管内部の被覆による工法である。

オーケーモール協会（以下、当協会）としては、これらの老朽管をOK-PCR

工法によって、新しい管きよに改築する技術（改築推進工法・回転破碎推進方式（B）・オーガ鋼管式）を実用化し、設計積算基準が2009年4月に（社）日本下水道管渠推進技術協会においてもまとめられている。

ここでは、当協会の老朽管への取り組みとして「OK-PCR工法」の実例を紹介し、安全確実なオーケーモール工法のひとつとしてご検討いただければ幸いである。

【OK-PCR工法の基本的特長】

- ①改築推進専用ビットを使用することで、陶管、塩化ビニル管、開削用鉄筋コンクリート管の既設管を破碎して推進できる。
- ②既設管の回収は、破碎ビットにて掘削破碎しスクリュオーガで搬出されるため、既設管の多くを回収できる。
- ③推進システムが独特で、油圧ホースや電線を別途挿入する必要がないのでトラブルが少ない。

④出来形として、鋼管・本管・セメント系充填材の3重構造となっており堅固であるため地震等の変動に強い。

2 OK-PCR工法（さや管方式）の概要

【回転式破碎排出方式】（図-1）

既設管を破碎ビットで掘削破碎し、破碎された破片はスクリュオーガで搬送排出する。後続のさや管である鋼管を順次敷設する。破碎ビット・ロッドは発進立坑で回収する。さや管内に新設管を敷設固定する（表-1）。

【工法・略記号】

OK：オーケーモール

P：Pipe（パイプ）

C：Crush（つぶす）

R：Renewal（更新）

上記のように現在当協会の対応策としては、既設管回収方式（PCR工法）を採用している。

というのも老朽化対策の必要な下水道管は、経年変化による偏位や不陸断裂・腐食等を起こしており、また敷設管種がいろいろである。老朽管の敷設状況は、開削や推進などであり、開削の管基礎として「はしご胴木」などの基礎調整材が使われるのが普通であ

表-1

| 更新管の布設方法 | 流下処理方式 | 適用可能管種 | | 適用可能呼び径 | |
|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | | 既設管 | 更新管 | 既設管 | 更新管 |
| さや管 | 非流下水 | H.C.V | D.S.V.F | 150～600 | 150～600 |

H：鉄筋コンクリート管 D：ダクタイル管 C：陶管 S：鋼管 V：塩ビ管 F：FRPM管

る。このため試掘調査が必要であるが、部分的調査となり管の敷設状況を把握することができない場合もある。現状では他の埋設管が敷設され、輻輳した埋設状況となっており施工環境的にも困難と予測できる。

自然地盤内を施工するのではなく、人為的構築物および地盤の複合物内を施工することとなる。このため、対象

管を再構築するには、現状の把握が一番の情報であり、諸条件をクリアする施工方法を今後も検討しなければならないと考える。

3 OK-PCR工法の実施例 (図-2)

既設管回収方式OK-PCR工法の実施例を概略説明する。

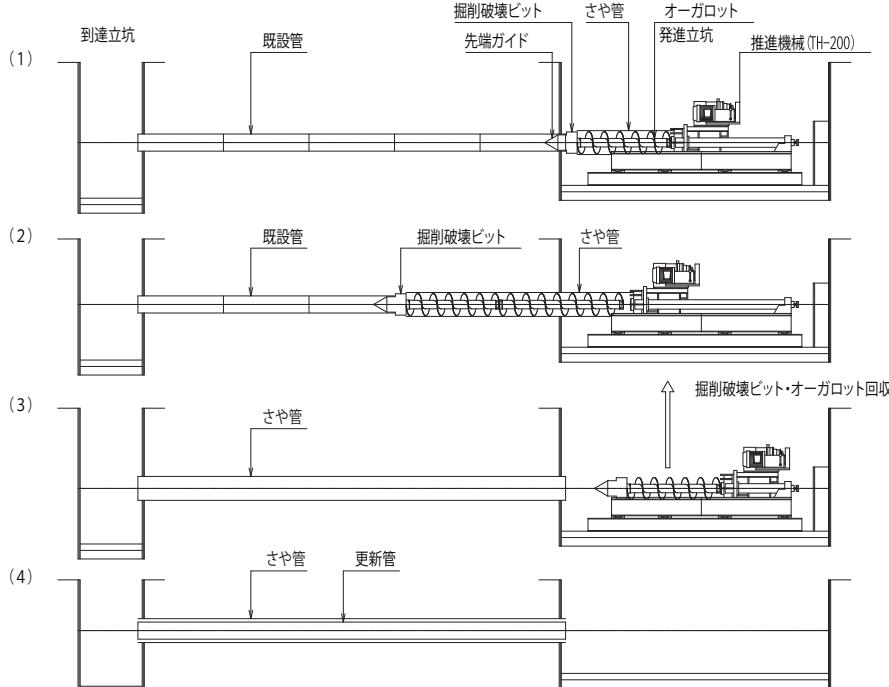


図-1 OK-PCR工法 (さや管)

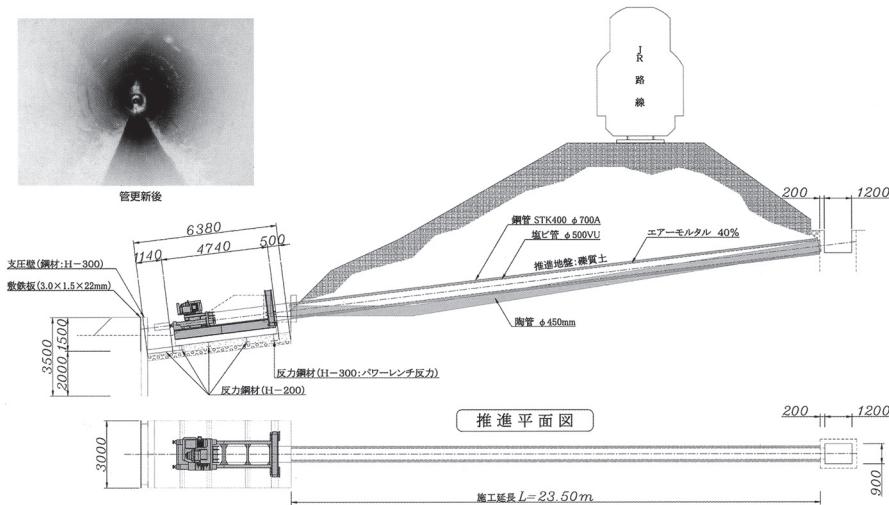


図-2 実施例

3.1 OK-PCR工法 実施例-1

(写真-1～3)

【工事概要-1】

工事名：JR水郡線推進横断工事

工事箇所：福島県東白川郡矢祭字高野
地内

既設老朽管：陶管（φ450A）

改築管径：塩ビ管 φ500A

（さや管径：φ711.2mm）

土質：礫質土

透水係数： $k = X_{10-2} \text{cm/sec}$ 程度

推進延長： $L = 23.50\text{m}$

勾配：+16.5%

工事内容：

当現場は、JR水郡線を横断している既設陶管（φ450A）を塩ビ管500Aに入れ替える工事である。

現地調査では、既設陶管（φ450A）が、経年変化による沈下不陸および断裂を生じ排水不全になったと判断された。現地状況は、鉄道施設内であり仮設道路を設けなければ到達部に入れないといった状況であった。また到達部の汚水まずは既存のままで何とかしてほしいとの施主側の希望であったため、鉄道横断ということもあり推進工法が選定された。今回の推進工法は、既設の陶管を破碎しながら鋼管を埋設し塩ビ管を敷設した。また既設管は450Aであったが、将来的な排水量の増加を考慮して500Aとした。

工事状況：

対象の老朽管が陶管（φ450A）であることから施工検討では、陶管の圧縮強度はせいぜい 300kgf/cm^2 未満との予想を立て、陶管（φ450A）を破碎ビットで掘削破碎することとした。

現場では、破碎ビットが充分威力を発揮し、破片はスクリューオーガで搬送排出することができた。後続のさや管 φ711.2mm である鋼管を順次溶接敷設し、破碎ビット・ロッドは発進立坑で回収した。中間部でたわんでいた老