

農村振興

第728号

平成22年8月



農村の振興

シリーズ企画

「農地・水・環境活動と地域リーダー」

「農地・水・環境保全向上対策」における田原地区の取組みについて

巻頭言 ● 農地・水に関する貢献の仕方

論 考 ● 不確実な時代に確実な事実を見い出す

霞ヶ関情報 ● 中山間地域等直接支払制度の

第3期対策について

● 「農村環境の広域的な保全に向けた構想づくりガイドブック」について

広告掲載誌

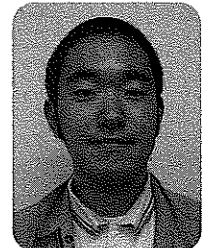
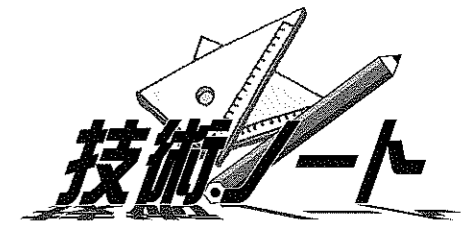


株式会社 廣業社

☎ 03(3571)0997



全国農村振興技術連盟



小石 和 平

中海干拓建設事業所工事第一課

中海干拓事業における管更生工法の事例紹介

一、はじめに

中海干拓事業では、昭和38年度(1963)の事業着手から平成3年度までに、彦名、弓浜、掛屋、安来の各工区、約850haの干拓が完了し、農地等約530haの造成を行った。

平成14年12月の淡水化中止を受け、掛屋干拓地の主水源として既存の後谷池より取水することとなった。

二、後谷池の状況

後谷池は、自流域が小さいため上流河川より取水を行い、後谷池導水路を経て用水の注水を行っている。導水路は、総延長230mで上流部は素掘りの隧道100m下流部はコンクリート内挿管130mあり、下流のコンクリート内挿管は施工後約50年が経過しており、掛屋干拓地への安定的な用水の取水を行うためにコンクリート管内の調査を行っている。

コンクリート管は内径600mmで目視による調査ができなかったため、TVカメラによる調査を行ったところ、内部に亀裂や欠損が確認され、早急な改修を行う必要があると判断され、表1に示す経済比較を行い、管更生工法に決定した。

表1 概算工事費による工法比較

ケース	工法名	概算金額 (全体工事費)
ケース①	管更生工法 (インシュフォーム工法)	33,608千円
ケース②	トンネル掘削工法	78,000千円
ケース③	改築推進工法 (アクリバース工法)	68,710千円
ケース④	小口径推進工法 (ロケット工法)	76,854千円

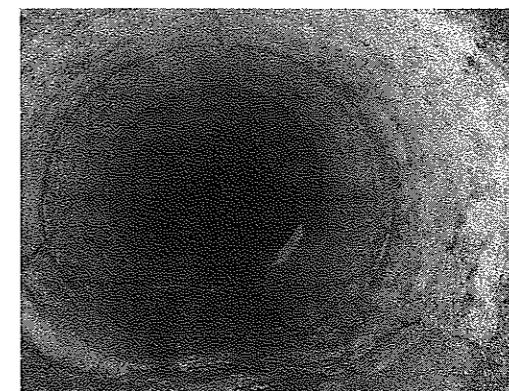


写真1 コンクリート管の内部 (TVカメラ調査時)

三、管更生工法の選択

(一) 工法の選定
管更生工法は反転工法・形成工法・製管工法・鞘管工法と大きく4種類に分類できる。(表2参照)
工法の決定の条件として今回の現

表2 各工法の特徴

工法名	特徴
反転工法	既設管内に水又は空気の圧力によって更生材を反転挿入し、更生材に含浸させた熱硬化性樹脂を温水又は蒸気によって温め既設管内に管を構築する工法
形成工法	既設管内に熱硬化性樹脂を含浸させた更生材を引込み、加圧して既設管の内径まで拡張し、温水や蒸気等で硬化させ管を構築する工法
製管工法	製管材により既設管内にスパイラル状の内管を製造しながら挿入し、既設管との間にモルタル等を充填し既設管と一体の管を構築する工法
鞘管工法	既設管より小口径の新管を挿入・接合しながら順次引込み、既設管との間にセメントミルク等を注入し一体化させる工法

場条件を以下に示す。
① 既設管が無筋コンクリート管で設置されてから約50年経過しており、亀裂等があり、残存強度の期待が出来ない。
② 既設管は平面・縦断線形が不規則で正確に把握できない。
③ 突合せ継手で管と管の目地が開いて段差等がある。
右記①～③の条件から管更生工法の工法を決定します。

○「反転工法」は平面・縦断線形が不規則でも施工可能で自立管としての強度を決定できる。
○「形成工法」は特徴から目地の段差によって施工できなくなる恐れがあるので採用できない。
○「製管工法」は既設管との複合管構造になるため既設管の強度が期待できないので採用できない。
○「鞘管工法」は特徴から目地の段差等によっては施工できなくなる恐れがあるので採用できない。
右記より、管更生工法の「反転工法」を採用することとした。

(二) 反転工法の選定

反転工法にも複数の工法があるため、その中でも代表的な工法を表3にて比較検討を行います。

表3 適用範囲と概算金額による比較

工法	適用範囲 (管径、段差、許容曲げ角度)	概算金額 (直接工事費)
インシュフォーム工法	φ100~3000, 管径の20%, 90°	13,105千円
ホースライニング工法	φ150~1500, 40mm, 90°	13,717千円
ICP プリース工法	φ75~2100, 30mm, 10°	-

前記(一)②から平面・縦断線形が不規則で正確に把握できないため、許容曲げ角度が小さいICP プリース工法は採用できない。

残りの2工法で施工性と経済性に優れているインシュフォーム工法を今回工事では採用することとした。

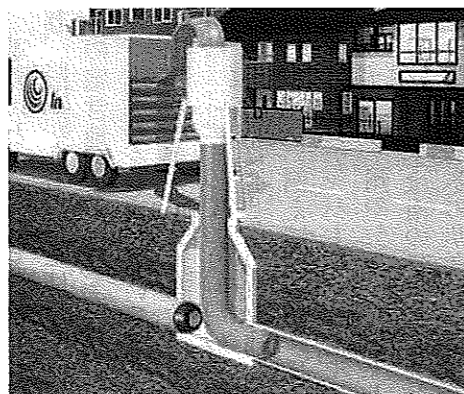


写真2 反転挿入 (カタログより)

四、インシュフォーム工法について

(一) インシュフォーム工法の特徴

- ① 既設管の管種に関係なく施工可能
- ② 継目の無い一体の管に構築
- ③ 使用目的に合わせて管更生材(ライナーバック)の種類や厚さが適用可能
- ④ 粗度係数がH=0.125程度
- ⑤ 各種管路形状に対応できる(円形・卵型・馬蹄形・矩形)

(二) 施工の手順

- ① 管内洗浄
- ② 既設管内に堆積している土砂や

汚れを高圧洗浄にて取り除く
② 管内調査
TVカメラ車によって管内の状況確認

③ 管更生材の製作

工場にて管更生材(ライナーバック)の製作

④ 仮設工

反転タワーとストッパーの設置

⑤ プリライナー工

目地からの湧水対策として設置を行う。

⑥ 含浸工

工場にて製作した管更生材に熱硬化性樹脂を浸透させる。

⑦ 反転挿入工

現場に搬入した管更生材を反転タワーに設置して既設管内に反転挿入する。

⑧ 硬化養生工

ボイラーにて内部の水を温め循環ポンプによって均一に水温を上昇させて熱硬化させる。

⑨ 冷却・排水

硬化養生工にて温めた水を冷却しながら少しずつ排水する。
⑩ 管口仕上げ工
排水完了後既設管に合わせて切断しモルタル

表4 加熱・保温循環時間

水温	55℃以上	65℃以上	70℃以上	80℃以上
時間	2.0h	1.0h	2.0h	4.0h

⑪ 本管内仕上げ
管更生管内を高圧洗浄する。
⑫ 管内状況確認(写真3参照)
TVカメラにて内部状況確認をする。

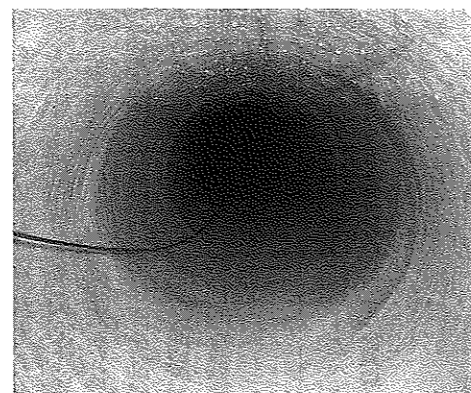


写真3 管内状況

五、おわりに

今回の現場で使用したこの工法は、現地調査から工場製作完了まで1カ月程度かかるが、現場に搬入してからの作業が1週間程度と短いので工期の短縮を図ることができると思われるが、管更生材現場搬入後は、工事を中断すると管更生材の硬化後の品質に悪影響が考えられる。

最後に、本工法を採用する機会があれば幸いです。
(2010年5月受稿)