

サブテラシステム施工現場見学

粕川 雅敏

KASUKAWA Masatoshi

本誌編集委員



1. はじめに

茨城県の霞ヶ浦周辺は蓮根の収穫量27,900tと全国1位である。今回紹介する現場は霞ヶ浦に面したかすみがうら市戸崎地区（写真－1）の一面が蓮根畑の中に現場がある。発注者であるかすみがうら市戸崎土地改良区の理事長 飯田氏（写真－2）から今回の経緯についてご教授頂けた。経緯については工事概要で述べるとして、農業を営む方々の日々絶え間ない努力についても熱く語られ、中でも自家製の「蓮根餅」は筆者としては初めて口にした。わらび餅やくず餅は食したことはあるが、それらとは食感が異なり大変美味しく頂いた。これらの農作物及び作物で作られる料理を美味しく食べられることに対し、非開削技術が役に立っていることを改めて感じ取れた。（写真－3）

2. 工法概要

サブテラシステムは1985年に英国のテムズウォーター社が開発し、農業用水、上水道、工業用水などを主に世界的に採用されている更生工法である。国内に導入されたのは2001年で、国内の実績は数件

で、まだ新しい工法である。サブテラシステムとは、サブライン工法、ロールダウン工法、サブコイル工法、サブライナー工法と4つの工法で構成されている。更生材はポリエチレン管で、管材として自由度を持ち耐圧性能を有する。既設管の形状では円形に限られ、矩形渠・馬蹄形渠は適用外である。このシステムの大きな特長は、サブライン工法やロールダウン工法は10m/本のポリエチレン管を熱融着することにより管を一体化するため、1スパンの施工延長ではサブライン工法MAX1,000m、ロールダウン工法MAX1,500mと長距離施工が可能になることや、管



写真－2 理事長 飯田氏



写真－1 現場周辺（写真の先は霞ヶ浦）



写真－3 蓮根餅

表－1 工法別の主な仕様

工法名	材 質	管継方式	挿入方式	形 成	裏込め
サブライン工法	ポリエチレン	熱融着	ハート形成形・牽引	水圧	不要
ロールダウン工法	ポリエチレン	熱融着	縮径成形・牽引	水圧	不要
サブコイル工法	ポリエチレン	—	牽引	水圧	不要
サブライナー工法	ポリエチレン	現地組立	押込み	—	要 (モルタル)

表－2 適用範囲及び用途

工法名	口径 (mm)	主な用途			
		農水	上水	下水	その他
サブライン工法	φ 75～1650	○	○	○	○
ロールダウン工法	φ 100～500	○	○	○	○
サブコイル工法	φ 75～200	○	○	○	○
サブライナー工法	φ 200～600	—	—	○	○

材引込み後に水圧により形状を復元させるが、熱や光などによる硬化を行わないため、硬化不良が発生しないことである。(表－1) 用途は内圧に優れることから、農業用水や上水が主となっている。(表－2)

3. 工事概要

工事場所：茨城県かすみがうら市戸崎地区
 発 注 者：かすみがうら市戸崎土地改良区
 施 工 者：斎藤商事(株)
 工 事 名：平成21年度 基礎整備促進事業
 戸崎地区送水管更生工事
 既 設 管：農業用水φ 500mm ヒューム管
 工 法：サブライン工法
 施工延長：L = 546m
 施工期間：平成22年2月1日～2月28日
 (サブライン工法の工事期間)

3－1 経緯（発注者談）

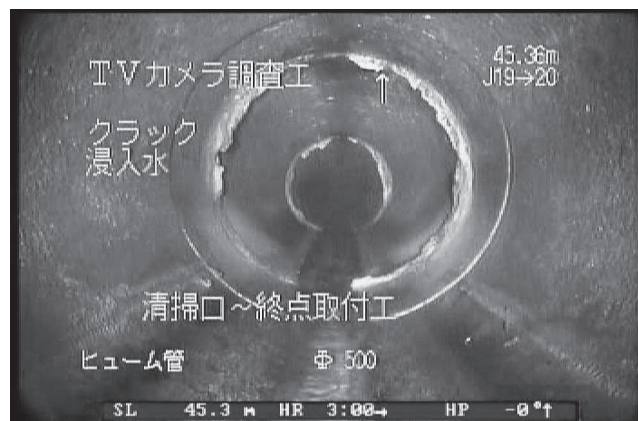
本現場は昭和31年に築造された送水管で、現在既に50年以上経過している。昭和45年から蓮根畑が増えてきた。昭和58年頃はまだ管渠は問題だったが、平成5～6年頃からヒューム管の継目から漏水する場所が出始め、適時部分補修を行った。平成10年頃から漏水が激しくなり、農業に影響大きくなることからメンテナンスについて検討を始め、平成15年頃には移設を検討したが、費用がかかり過ぎることや、地上は蓮根畑で開削工法は農業に影響が出るなどで、非開削工法で良い工法がないかを検討することにした。平成17年頃に非開削で長距離施工が可能なサブテラシステムを知り、本現場で施工可否の検討を平成19

年度末まで行い本工事に至った。
 (写真－4)

3－2 サブライン工法の採用

当現場は老朽化によりクラック部や管継部などから漏水を起こしている送水管が蓮根畑下に敷設されており、開削による敷設替えは困難であることによって非開削工法が必要である。管渠の状態から更生工法で施工を行うことになるが、約546mの長距離施工が可能な更生工法が必要であった。このサブテラシステムのサブライン工

法は1スパンで約1,000mまでの長距離施工が可能なことから採用に至った。



写真－4 既設管状況

4. 現場見学

(1) 管接続

管長10m/本のポリエチレン管を使用し、管接続はバット融着で加熱5分、冷却30分前後を経て行う。(写真－5, 6) 融着及び冷却で管接続時間がかかるため、管材の一本当たりの長さを長くして施工スピードを向上させている。

(2) ハート形に成形

更生材を既設管内に入るようにするため管を固定し、成形機によりハート形に成形する。成形後はバンディングをし、引込み途中ハート形状が保たれる様にしている。(写真－7, 8) 管接続作業場から引込み部までのスペースが直線上で確保ができないことからガイドを設け、坑口まで曲げてアプローチを行っている。(写真－9)



写真-5 ポリエチレン管



写真-9 発進立坑部

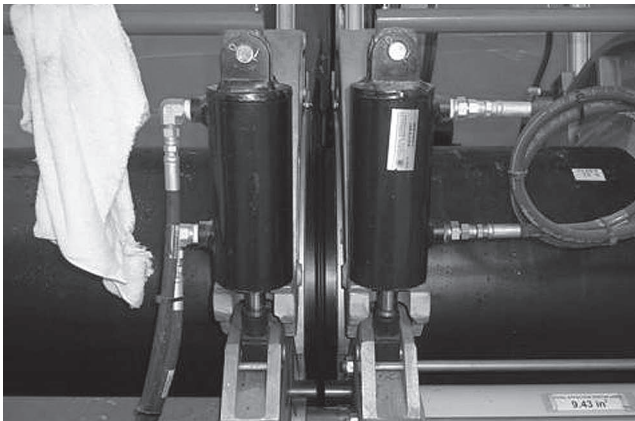


写真-6 融着状況

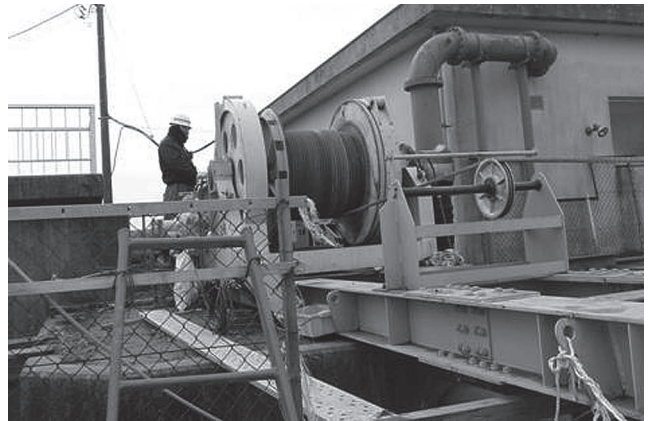


写真-10 引込用ウインチ

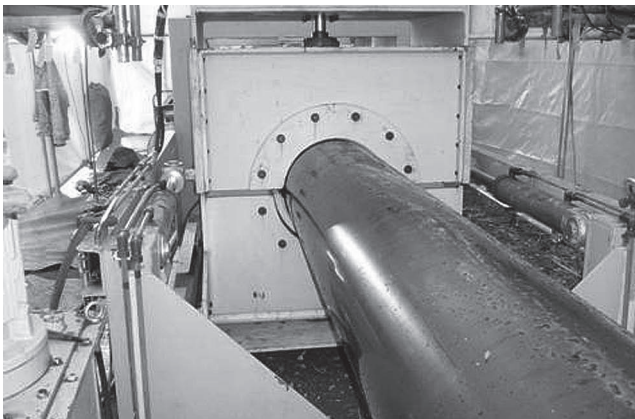


写真-7 ハート成形グリッパ部



写真-11 路線1 (発進立坑～調査用立坑)

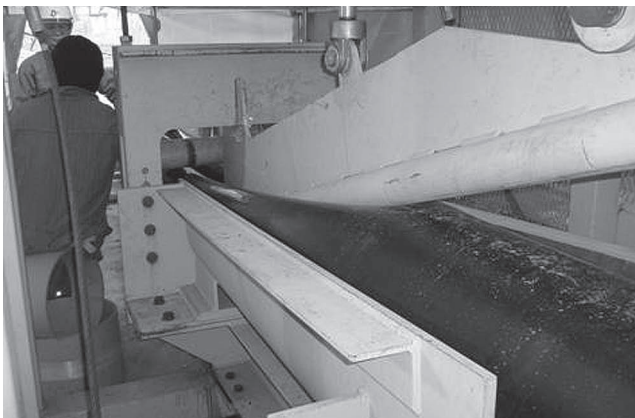


写真-8 ハート成形状況

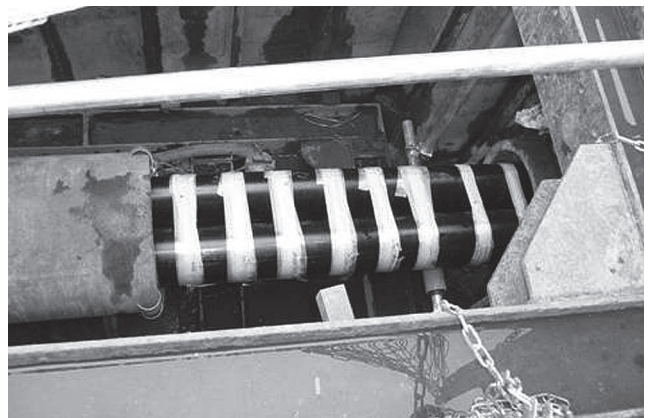


写真-12 調査用立坑



写真-13 路線2 (調査用立坑～分岐立坑)

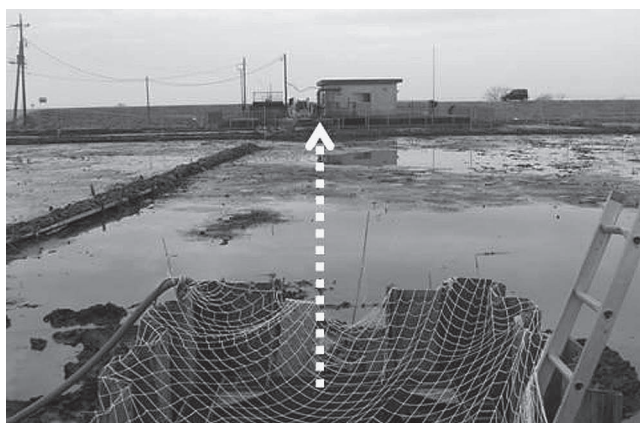


写真-14 路線3 (分岐立坑～到達立坑)



写真-15 到達立坑



写真-16 現場代理人 薄衣氏

(3) 更生材引込み

引込みはウインチで行っている。(写真-10) 引込み日進量はおよそ50m/日～70m/日。

(4) 調査用立坑部

事前のカメラ調査や洗浄、障害物の除去をするにあたり距離の限界があるため、発進立坑から250m地点に調査用立坑が設置された。(写真-11, 12)

(5) 分岐立坑部

調査立坑から238m地点に管路が分岐しているため、分岐立坑が設置されている。(写真-13, 14)

(6) 到達立坑

到達立坑部にウインチが設置され、無線によりウインチの作動を調整している。(写真-10, 15)

筆者が見学した時点で約320m地点まで引込まれていた。

5. おわりに

施工者斎藤商事(株)現場代理人 薄衣氏 (写真-16) から、本現場についてコメントを頂いた。「サブテラシステムの様な非開削で長距離施工が可能な更生工法は今後必要である。良い勉強になった。」とのこと。農業用水では1スパンが長距離であることが多く、地上は農地であるため開削工法による入替えが困難なケース多い。サブテラシステムのような非開削で長距離施工が可能な更生工法が必要となってくる。下水道の1スパンは基本的に50mピッチで人孔があるため、下水道に適用する小口径での更生工法では、長距離に対応可能な工法は少ない。サブテラシステムは下水道用としてサブライナー工法がある。下水道分野では硬化方法は熱硬化が主流であるが、この工法は硬化を行わないため硬化不良は発生しない利点がある。更生工法の分野によりニーズが異なるため開発の原点は異なるが、それぞれの利点を活かし更に改良・改善、または新たな工法がまだまだ出てくるものと感じた。最後にお忙しい中、対応して下さいたかすみがうら市戸崎土地改良区の理事長 飯田氏をはじめ、斎藤商事(株)現場代理人 薄衣氏、そして現場について説明をして頂いた日本サブテラシステム協会のご担当の方に厚く御礼申し上げます。