

下水道施設におけるCRフォーム工法の開発

戸田建設(株)

正会員 ○小林 修

(株) 斉藤建設

斉藤 正朗

(株) ホクコン

有田 淳一

グレースケミカルズ(株)

正会員

岩城 圭介

1. はじめに

下水道施設のコンクリート防食工法であるシートライニング工法には型枠工法、埋設型枠工法、後貼り工法の3工法があり、施工条件や施工規模等によって使い分けられている。

今回開発したCR (Corrosion Resistant) フォーム工法は、この3工法いずれにも対応するシートライニング工法であり、下水道処理施設、ポンプ場、下水道矩形きょ、角型人孔などのコンクリート製のあらゆる施設の新設および補修工事に適用が可能である。

2. CRフォーム工法の概要

CRフォーム工法は、コンクリートと固着するための厚さ0.4mmの特殊接着層と厚さ0.8mmの防食性能を有する高密度ポリエチレン樹脂層の2層からなる合成シートにより、対象コンクリート躯体の吸水状態や環境湿度に左右されずに施工が可能な工法である。本シートおよび目地材は、平成19年7月に日本下水道事業団から発刊された「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」の「D₂種」に定める品質規格に適合する。

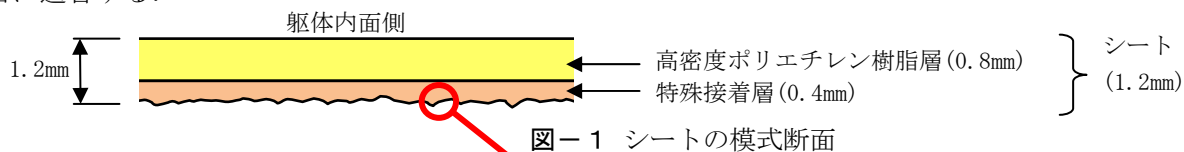


図-1 シートの模式断面



写真-1 シートの梱包状況

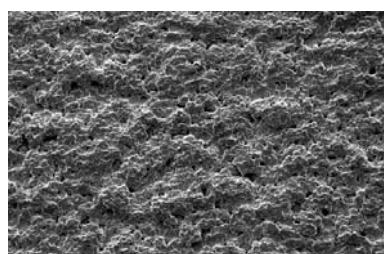


写真-2 特殊接着層（コンクリートとの固着部）
拡大写真

2.1 型枠工法

新設の際に内面被覆を施す場合、または補修の際に表層をはつり取り、型枠を使用して打ち直す場合には、カッター等で型枠サイズに合わせて切断したシートを両面テープやスプレーのり等で仮固定した木製型枠を通常の手順で組み立て、背面にコンクリートあるいは充填材を充填し、型枠脱型後に目地部を仕上げる。

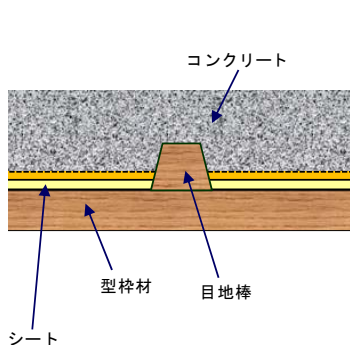


図-2 型枠工法模式断面(新設)

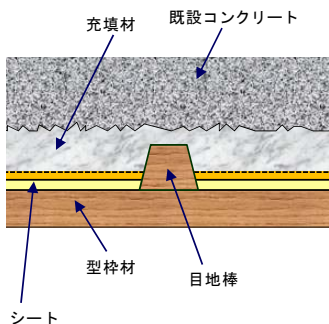


図-3 型枠工法模式断面(補修)



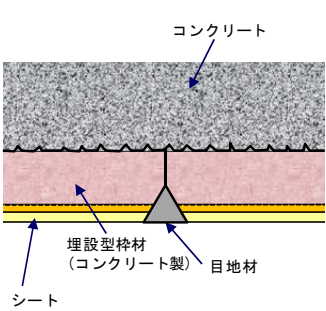
写真-3 型枠工法モデル施工完了

キーワード 下水道施設, コンクリート, 防食, 耐酸性

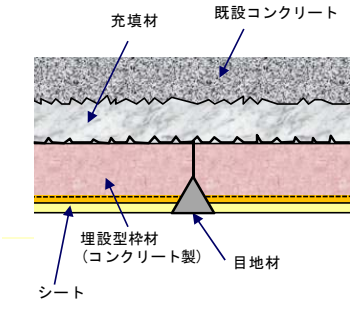
連絡先 〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1 戸田建設(株) 土木工事技術部 TEL 03-3535-1614

2.2 埋設型枠工法

型枠工法と同様の場合で広い平面を施工する時は、工場にてシートを固着させたコンクリート製のパネルを型枠として組み立て、打設するコンクリートあるいは充填材と一体化させ、支保工撤去後に目地部を仕上げる。



図ー 4 埋設型枠工法模式断面(新設)



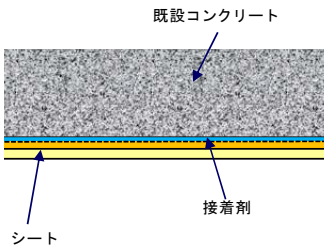
図ー 5 埋設型枠工法模式断面(補修)



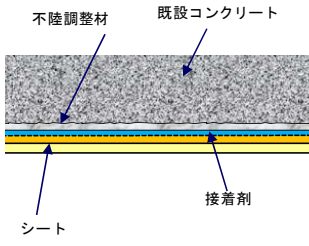
写真ー 4 埋設型枠工法モデル施工完了

2.3 後貼り工法

新設の躯体コンクリートあるいは不陸調整材等で平滑にした補修箇所に、接着剤でシートを貼り付ける。管路部も形状に合わせシートを切断することで対応が可能である。



図ー 6 後貼り工法模式断面(新設)



図ー 7 後貼り工法模式断面(補修)



写真ー 5 後貼り工法モデル施工完了

3. CRフォーム工法の品質性能

公的機関による本工法のシートライニング工法「D₂種」に定める品質規格試験結果のうちシートの結果を表ー 1 に示す。

表ー1 シートのD₂種の品質規格確認試験結果

試 験 項 目	試 験 結 果	「防食マニュアル」D ₂ 種規格
①被覆(シート)の外観	被覆にしわ, むら, はがれ, われがない	被覆にしわ, むら, はがれ, われのないこと
②コンクリートとの固着性	0.50 N/mm ²	0.24 N/mm ² 以上
③耐酸性	被覆にふくれ, われ, 軟化, 溶出がない	10%硫酸水溶液に 60 日間浸せきしても被覆にふくれ, われ, 軟化, 溶出がないこと
④硫黄侵入深さ	2 μm 以下 (設計厚さに対し 0.2%以下)	10 %の硫酸水溶液に 120 日間浸せきした時の侵入深さが設計厚さに対して 1%以下であること
⑤耐アルカリ性	被覆にふくれ, われ, 軟化, 溶出がない	水酸化カルシウム飽和水溶液に 60 日間浸せきしても被覆にふくれ, われ, 軟化, 溶出がないこと
⑥透水性	0.00 g	透水量が 0.15 g 以下

また、シートおよび目地材が「塩化ビニル管」と同等の耐摩耗性を有すること、耐衝撃性を有することのほか、施工試験による躯体で充填材や既設コンクリートとシートは 0.24N/mm² 以上の固着力を有することも確認している。

4. まとめ

本工法は、戸田建設、大成建設、竹中土木、東急建設、西松建設、前田建設工業、相川管理、斉藤建設、四国環境整備興業、泰伸工業、データベース、ホクコン、山代建設、グレースケミカルズ、湘南合成樹脂製作所の 15 社で開発した技術であり、平成 23 年 3 月に (財) 下水道新技術推進機構より建設技術審査証明を取得した。