

2011年3月30日

### CR (Corrosion Resistant) フォーム工法を開発！

コンクリートの防食被覆工法で技術審査証明を取得！

戸田建設(株)  
大成建設(株)  
(株)竹中土木  
東急建設(株)  
西松建設(株)  
前田建設工業(株)  
(株)相川管理  
(株)斉藤建設  
四国環境整備興業(株)  
泰伸工業(株)  
(株)データベース  
(株)ホクコン  
山代建設(株)  
グレースケミカルズ(株)  
(株)湘南合成樹脂製作所

戸田建設株式会社(社長:井上 舜三)、大成建設株式会社(社長:山内 隆司)、株式会社竹中土木(社長:竹中 康一)、東急建設株式会社(社長:飯塚 恒生)、西松建設株式会社(社長:近藤 晴貞)、前田建設工業株式会社(社長:小原 好一)、株式会社相川管理(社長:相川 重幸)、株式会社斉藤建設(社長:斉藤 隆晴)、四国環境整備興業株式会社(社長:青野 岩夫)、泰伸工業株式会社(社長:岸田 光正)、株式会社データベース(社長:金 俊和)、株式会社ホクコン(社長:小林 志伸)、山代建設株式会社(社長:折田 信一)、グレースケミカルズ株式会社(代表取締役:関口 忠男)、株式会社湘南合成樹脂製作所(社長:神山 隆夫)の15社は、コンクリートで構築される下水道処理施設の防食被覆工法であるCR (Corrosion Resistant) フォーム工法を共同開発し、2011年3月(財)下水道新技術推進機構から技術審査証明を取得しました。

#### 1. 開発の趣旨

下水道施設のコンクリート構造物に用いられる防食被覆工法が長期的にコンクリートを保護するためには、防食性の確保とともに、防食被覆層とコンクリート躯体とが長期的に一体化することが最も重要です。

従来のシートライニング工法は、突起付きのシートによる部分固着や、エポキシ樹脂によ

り成型板を接着する工法の特徴から、成型板全面でコンクリートとの一体化ができない場合や、施工条件(対象コンクリート躯体の吸水状態や環境湿度)などによって接着性が低下する場合があります。そのような施工条件などに左右されることなく被覆層全面が安定してコンクリート躯体と一体化するシートライニング工法の開発が求められていました。

## 2. CSフォーム工法の概要

これらの経緯から、裏面にコンクリートと固着するための特殊接着層と表面に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を使用することで、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「CRフォーム工法」を開発しました。

本シートを対象コンクリート等と一体化させる方法として「型枠工法」、「埋設型枠工法」、「後貼り工法」の三つの工法を適用することができます。

本工法で使用するシートおよび目地材はいずれも、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D<sub>2</sub>種に定める品質規格に適合します。また、適用範囲は広く、下水処理施設、ポンプ場、下水道矩形きよ、角型人孔などコンクリート構造物の新設および補修に適用が可能です。

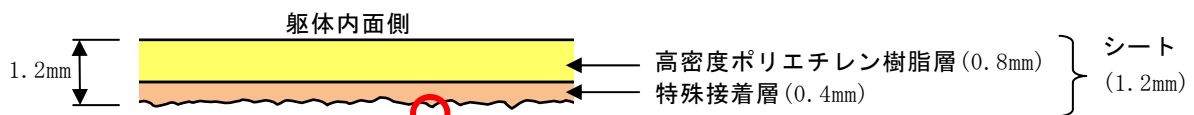
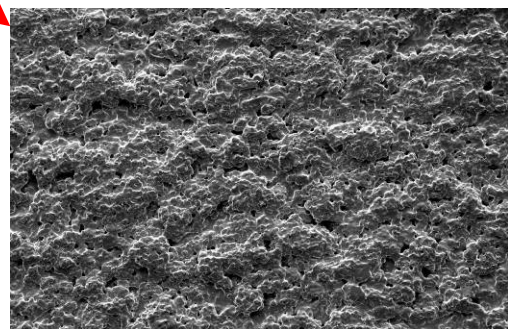


図-1 シートの模式断面



写真-1 シートの梱包状況



100 μm

写真-2 特殊接着層(コンクリートとの固着部)拡大写真

### (1) 型枠工法

型枠工法は、両面テープやのり等でシートを固定した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一体化させる工法です。脱型後、目地棒部に目地材を充填します。

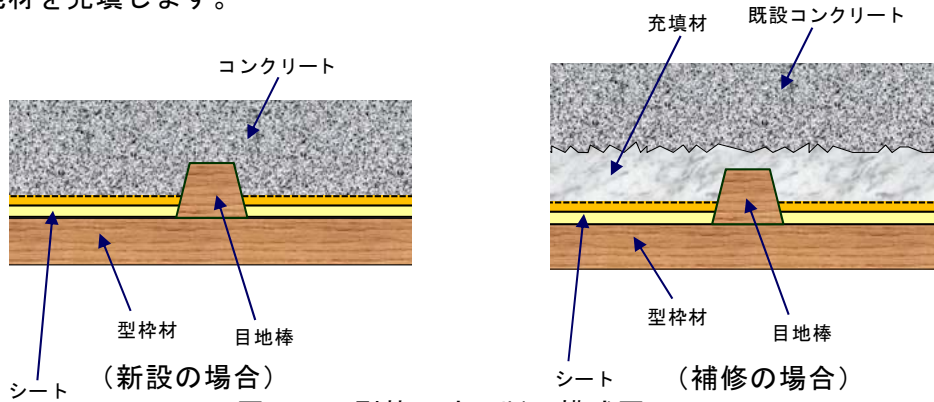


図-2 型枠工法の断面模式図

### (2) 埋設型枠工法

埋設型枠工法は、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使用し、打設するコンクリートあるいは充填材と一体化して防食被覆層を形成します。

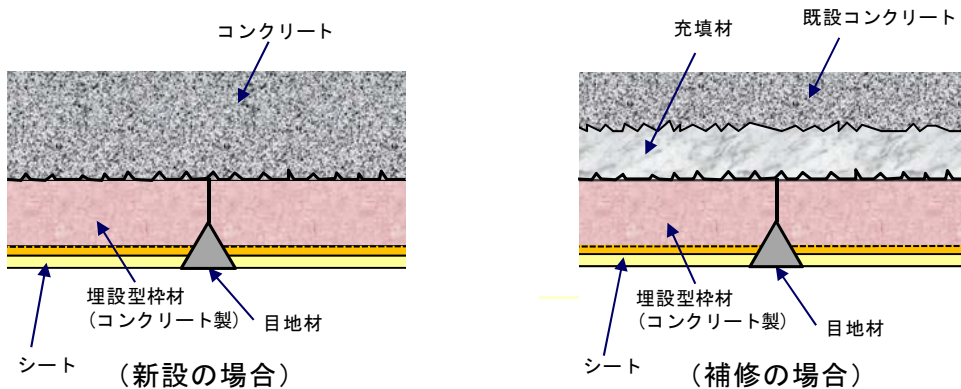


図-3 埋設型枠工法の断面模式図

### (3) 後貼り工法

後貼り工法は、新設の躯体コンクリートが硬化した後に、接着剤にて直接シートを貼り付ける工法です。

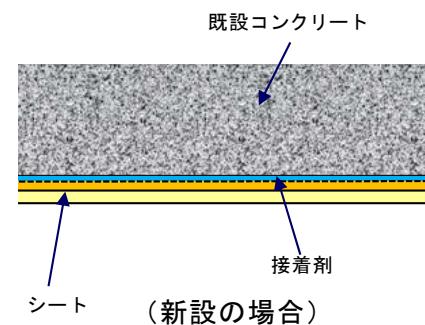


図-4 後貼り工法の断面模式図

### 3. 審査証明のおもな内容

#### (1) シートおよび目地材の性能

- 1) シートおよび目地材は、日本下水道事業団「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平成19年7月」のシートライニング工法「D<sub>2</sub>種」の品質規格に適合する品質を有します。
- 2) シートおよび目地材は、「下水道用硬質塩化ビニル管 (JSWAS K-1)」と同等の耐摩耗性を有します。
- 3) シートおよび目地材は、耐衝撃性を有します。
- 4) 目地材とコンクリートとの固着性については、コンクリートが吸水状態でも 0.24 N/mm<sup>2</sup>以上の固着力を有します。

#### (2) 固着性：次の条件において、0.24 N/mm<sup>2</sup>以上の固着力を有します。

##### 1) 型枠工法

- ①新設では、シートとコンクリートの固着力
- ②補修では、シートと充填材、充填材と既設コンクリートの固着力

##### 2) 埋設型枠工法

- ①新設では、埋設型枠とコンクリートの固着力
- ②補修では、埋設型枠と充填材の固着力、充填材と既設コンクリートの固着力
- ③埋設型枠本体では、シートと埋設型枠のコンクリートの固着力

##### 3) 後貼り工法

- ①新設では、シートと既設コンクリートの固着力

#### (3) シートと目地材の境界部

- 1) シートと目地材の境界部では、10% 硫酸水溶液に120日間浸漬した時の硫黄侵入深さが100 μm以下です。
- 2) シートと目地材は0.24 N/mm<sup>2</sup>以上の固着力を有します。

#### (4) 施工性

型枠工法、埋設型枠工法、後貼り工法のそれぞれが、従来の工法と同等の施工が可能です。

### 4. 今後の展開

コンクリートで構築される下水道施設に本工法を適用することで、施設の長寿命化が図れるとともに、他の防食被覆工法に比べコスト低減や工期の短縮が可能となります。

戸田建設(株)他14社は、今後、下水道事業主体へ積極的な技術提案・営業展開を図っていきます。

お問い合わせ先

戸田建設(株) 土木工事技術部 岡村 光政、小林 修 TEL 03-3535-1614





写真-3 型枠へのシートの仮固定



写真-4 コンクリート打設



写真-5 目地材のコーキング



写真-6 モデル施工試験（型枠工法）施工完了



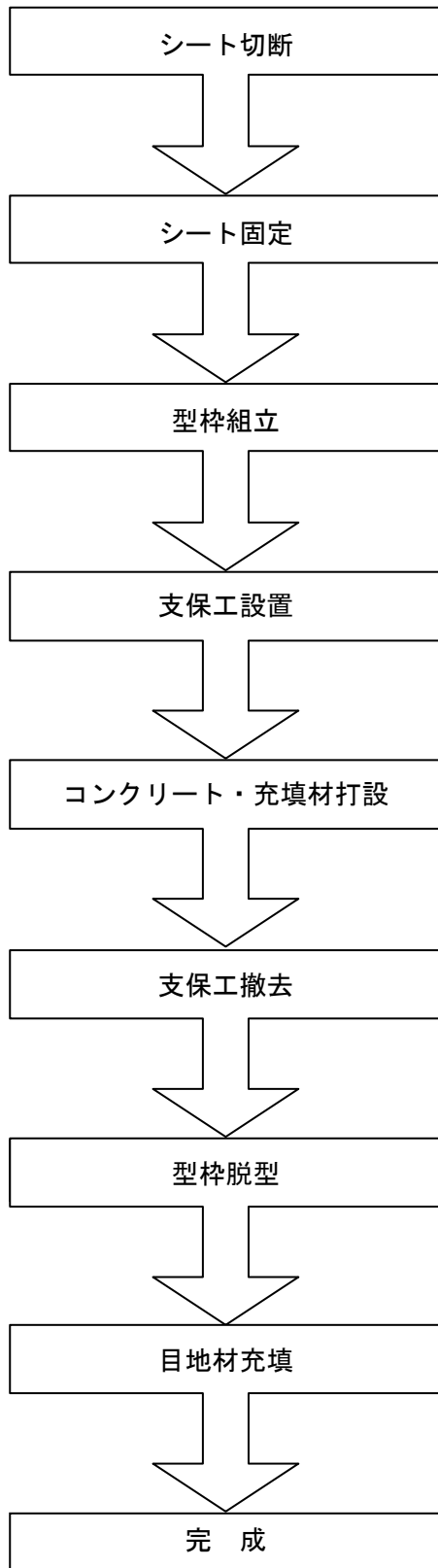
写真-7 モデル施工試験（埋設型枠工法）施工完了



写真-8 モデル施工試験（後貼り工法）施工完了

(参考資料)

1. 型枠工法の施工要領



シート固定状況



コンクリート打設状況



目地材充填状況

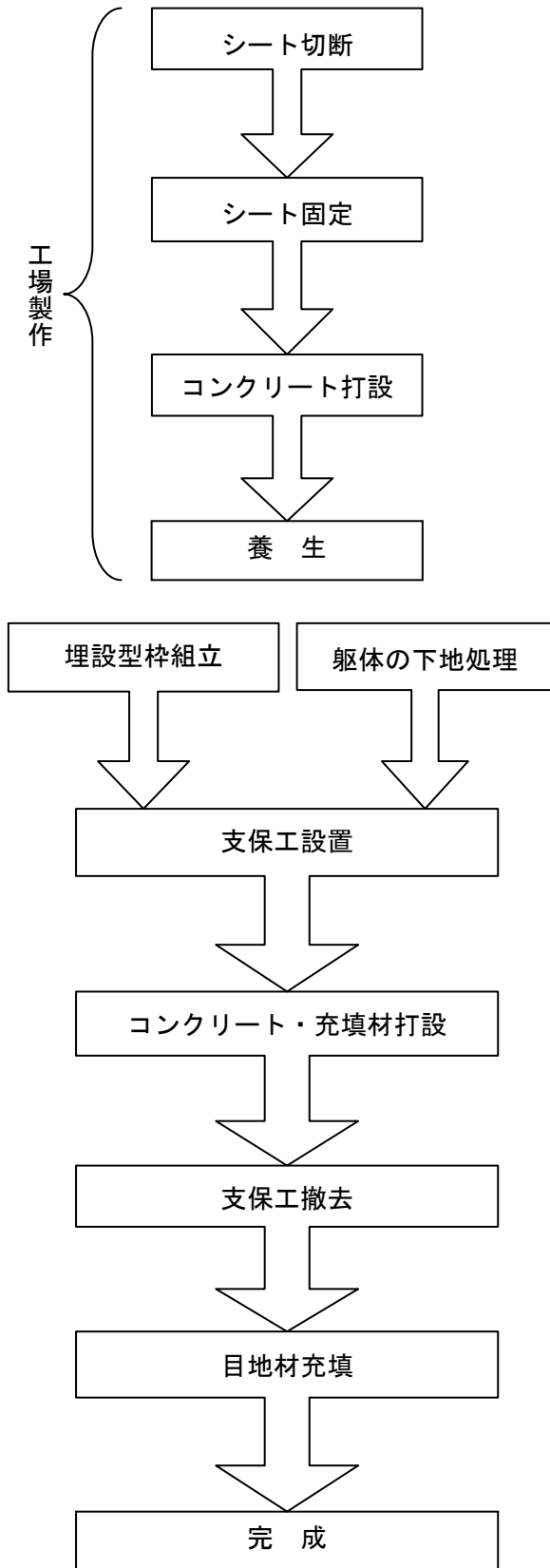


完成

図-5 型枠工法施工手順



## 2. 埋設型枠工法の施工要領



固定用治具取付状況



埋設型枠組立状況



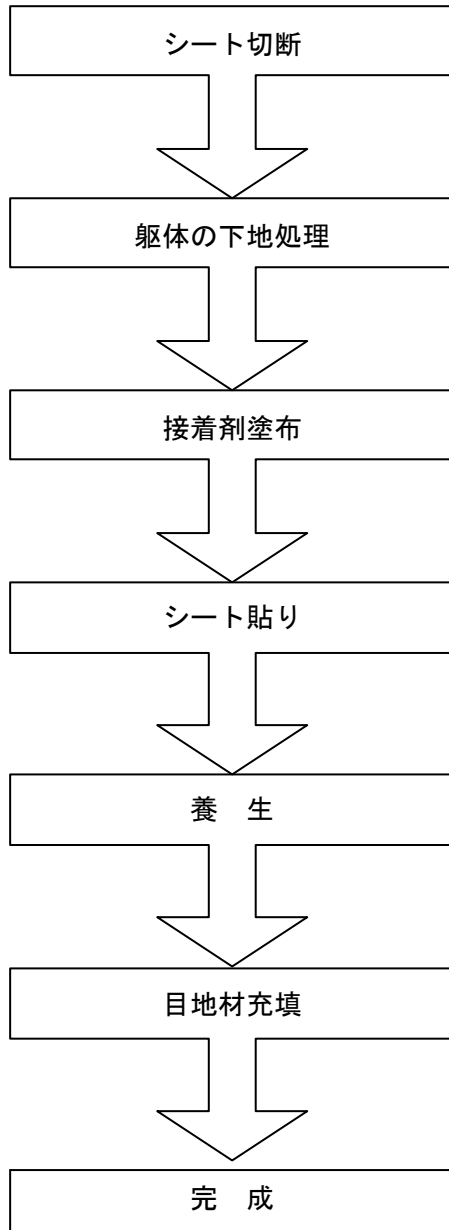
目地材充填状況



完成

図-6 埋設型枠工法施工手順

### 3. 後貼り工法の施工要領



接着剤塗布状況



シート貼り状況



シート固定状況



完成

図ー7 後貼り工法施工手順