

国土交通省NETISに
登録されていた技術です
(~2017年4月)

No.QS-990001-VE 活用促進技術
2016年度 準推奨技術

R-PUR工法

現場発泡ウレタンを用いた工法

フォームライト **W**

ノンフロン材料

維持補修&補強工法





軽量盛土(R-PUR工法)



合成床版橋内部充填



法面凍上抑制



床下充填



法面充填(法枠裏)



法面充填



鉄塔塔脚保護

現場発泡ウレタン維持補修&補強工法の概要

ウレタン(ウレタンフォーム)とは、2種類の原料を混合攪拌させることによって生成されるプラスチックです。用途としては、クッション材、断熱材、塗料、接着剤、合成皮革などに加工された製品が身の回りで幅広く使われております。また、道路拡幅工事等に用いられている現場発泡ウレタン超軽量盛土工法も全国で多くの実績があります。

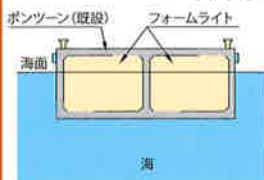
現場発泡ウレタンを用いた維持補修&補強工法とは、現場において必要な量に応じて、地形および構造物に合わせた形状に硬質ウレタン樹脂「フォームライトW」を発泡・注入させることで、より低コストで長寿命化を図り、ライフサイクルコストを抑えられる工法です。

維持補修&補強工法の用途例

※使用材料につきましては、現場条件等により異なる場合がありますので、事前にご確認ください。

ポンツーン(浮き桟橋)充填

使用材料:TFW-40



【概要図】



施工前状況①



施工完了



施工状況②

概要

経年劣化により老朽化したポンツーン内部に超軽量ウレタンを充填しポンツーンの延命化を図る

特長・効果

- 海に浮いた状態で、ウレタン充填施工が可能
- ウレタンが超軽量なため、ポンツーンのプロート効果を損なわない
- ウレタンが環境に与える影響は一切ない
- ウレタンは耐油性に優れるため、重油・ガソリン等に侵されない
- 現地で発泡させるため、複雑な形状でも100%充填が可能
- 接着力が強いので、水の浸入を防ぐことが可能
- 維持管理が削減できる(内部の水抜作業が不要になる)

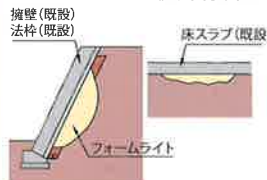
用途

海や川に浮かせた構造物の内部充填(フロート材)

- ポンツーン、係留ブイ、標識ブイ

空洞充填

使用材料:HM-6300W



【概要図】



施工前状況



施工完了



施工状況

概要

液状化や雨水等の影響で、構造物背面が洗掘された場所に超軽量ウレタンを充填し構造物の崩落を未然に防ぐ

特長・効果

- 構造物に注入孔のみ設置できれば、ウレタン充填が可能
- 注入ホースが最大180m伸びるため、工事車両が進入できない場所でも施工可能
- ウレタンが超軽量なため、構造物や地山等に与える影響が最小限
- 現地で発泡させるため、狭小部でも100%充填が可能
- ウレタンは十分な耐力(強度)を有するので構造物の安定性を損なうことがない

用途

空洞(狭小)部の内部充填(間詰材)

- 擁壁(法枠)背面、床スラブ下

内部充填

使用材料:HM-6300W

【概要図】 施工前状況

施工完了 施工状況

概要
不要になったカルバート(道路・水路)に超軽量ウレタンを充填し、カルバートおよび上部盛土の崩落を未然に防ぐ

特長・効果

- 注入ホースが最大180m伸びるため、工事車両が進入できない場所でも施工可能
- 作業員が進入不可能でも、専用パイプを使用することで充填可能
- ウレタンが超軽量なため、支持地盤に与える影響が最小限
- 現地で発泡させるため、複雑な形状でも100%充填が可能
- ウレタンは十分な耐力(強度)を有するので構造物の安定性を損なうことがない

用途
不要(老朽化)になった空間を充填(間詰材)

- 道路や鉄道トンネル、水道管、防火水槽(未使用)、貯水タンク(山頂)

空洞充填

使用材料:HM-6300W

【概要図】 水路橋全景

施工完了 施工前状況

概要
老朽化した農業水路橋内に必要容量分の新設水路を設置し、周辺を超軽量ウレタンで充填し、水路橋への増加荷重を低減する

特長・効果

- ウレタンが超軽量なため、水路橋や支持地盤に与える影響が最小限
- ウレタンの防錆効果により内部水路等の腐食を抑制できる
- 現地で発泡させるため、複雑な形状でも100%充填が可能
- 現地形状に追従した施工が可能のため、廃材がでない
- ウレタンは十分な耐力(強度)を有するので構造物の安定性を損なうことがない

用途
増加荷重が認められない構造物や軟弱地盤上の充填(間詰材)

- 水路橋、合成床版橋内部、プラットホーム下

ロックシールド(緩衝材)

使用材料:HM-6300W

【概要図】 施工前状況

竣工 施工完了

概要
落石、土砂崩れ、雪崩による衝撃力の緩衝を目的として洞門上部に超軽量ウレタンを盛土し構造物(洞門)の前壊を防ぐ

特長・効果

- 注入ホースが最大180m伸びるため、工事車両が進入できない場所でも施工可能
- 人力作業が可能のため、強風の中でのクレーン作業は必要ない
- ウレタンが超軽量なため、構造物に与える影響(載荷)が最小限
- ウレタンの衝撃エネルギー吸収効果は砂材に比べ大きい
- 現地で発泡させるため、自由な形状に盛土できる

用途
構造物を守るための緩衝材

- ロックシールド、スノーシールド、構造物(コンクリート材・鋼材)表面保護

橋梁舗装高上

使用材料:HM-6300W、HM-6300W HS-100(高強度品)

【概要図】 施工前状況

施工完了 施工前状況

概要
橋梁路面(歩道・車道)に超軽量ウレタンを吹付け、路面の高上げや新設管渠の埋め殺しをする

特長・効果

- 長大橋でも、施工プラント(4t車)が自走できるため移動が容易
- 超軽量なため橋梁への荷重負担が最小限
- 埋設管等の隙間にも100%充填が可能
- 現地で発泡させるため、自由な形状に高上げできる
- 高強度品(HS-100)を使用することで車道の高上げも可能
- ウレタンは油成分(ガソリン等)にも侵されない

用途
超軽量材での高上げ

- 橋梁路面(歩道・車道)、護岸(潮位上昇)、床、屋上

橋梁下部充填

使用材料:HM-6300W

【概要図】 施工前状況

施工完了 施工状況

概要
老朽化した橋梁(上部工)の下部空洞部に超軽量ウレタンを充填することでの橋梁崩落防止

特長・効果

- 施工プラント(4t車)が自走でき、移動が容易
- 施工工期が短縮
- 下部地盤の支持力が期待できない場合でも増加荷重が最小限
- 上部工の複雑な形状でも100%充填が可能
- ウレタンの断熱効果により路面の凍結抑制が可能

用途
老朽化した構造物の下部空洞部充填(間詰材)

- 橋梁下部、張出歩道下部、張出駐車場下部

上載荷重軽減

使用材料:HM-6300W

【埋設管】荷重軽減 【配水場】荷重軽減

施工完了 施工状況

概要
構造物に対する上載荷重を軽減(土→超軽量ウレタン)することで、地盤沈下防止、構造物の崩落防止、地震時慣性力の低減

特長・効果

- 施工工期が短縮
- 構造物の補強、補修が不要
- 自由形状に置き換えられる
- ウレタンの断熱効果により、水温変化(凍結防止)の抑制
- メンテナンスが容易(施工後の開削が容易)
- 供用した状態での施工が可能

用途
上載荷重を軽減したい構造物上部・側面部の置き換え

- 水路上部、配水場上部、水路下部(支持地盤増加荷重軽減)

隧道表面保護

使用材料:HM-6165、HM-6013

【概要図】 施工前状況

施工完了 施工状況

概要
隧道表面に超軽量ウレタンを吹き付け、隧道表面の風化を防ぎ、隧道内部の堆積土砂の撤去作業を削減する

特長・効果

- 注入ホースが最大180m伸びるため、工事車両が進入できない場所でも施工可能
- ウレタンが超軽量なため、隧道表面に与える影響が最小限
- 現地で吹き付けるため、複雑な形状でも対応できる
- 隧道内部の堆積土砂の撤去(メンテナンス)費用を削減
- 樹脂製U字溝を併用することで、水路としての耐久力も向上

用途
地山や構造物の表面保護

- 隧道、コンクリートパネル、法面凍上抑制

腐食(防錆)対策

使用材料:EX-1500

【概要図】 トラス橋全景

施工完了 施工状況

概要
鋼製構造物の腐食対策として、超軽量ウレタンを充填・吹き付け、鋼材の腐食対策を施す

特長・効果

- 注入ホースが最大180m伸びるため、工事車両が進入できない場所でも施工可能
- ウレタンは空気や水分の遮断性が高く、防錆効果がある(根本的な補強・補修は添接プレートと高力ボルト)
- 鋼製箱形斜材内部の複雑な形状にも100%充填が可能
- 超軽量なため橋梁への荷重負担が最小限

用途
鋼製構造物(施設)の腐食対策

- トラス橋、鉄塔塔脚基礎部、道路標識基礎部

特長(効果)

1.軽量性

密度が36~100kg/m³(調整可能)と超軽量なため、コンクリート材料等と比べ、大幅な荷重軽減が可能。

4.施工性

施工は容易で大型建設機械を必要とせず、人力施工が可能。施工プラントは4t車1台に全ての施工設備が搭載されているためプラントの移動も容易。

2.現場における対応性

現場において必要量を機械発泡させるため、材料供給の対応性に富み、経済的な施工が可能。

5.経済性

現場や構造物形状に合わせて必要な量だけ施工できるので、材料使用量が最小限に抑えられる。また、現地で約30倍に発泡させるため材料運搬コストも抑えられる。

3.安定性

結合部や継ぎ目のない一体化したフォーム体ができるため安定性が高く、周辺構造物等の変形に対し追従できる柔軟性がある。

6.接着性

フォームライトWは優れた特長として自己接着性を有しており、発泡硬化と同時に対象物に接着したフォームを作ることが可能。

材料特性

①耐圧縮性

フォームライトWは耐圧縮性に優れており、材料として必要十分な強度を示します。

②耐水性

フォームライトWは独立気泡構造となっているため、水の浸入に対して抵抗力が強く、ほとんど物性変化が生じません。

③耐薬品性

フォームライトWは耐薬品性に優れています。特に、ガソリン等の油類に溶けることはありません。

④耐熱性および断熱性

フォームライトWは熱硬化樹脂のため、他のプラスチックフォーム類のような明確な軟化点や融点をもっていません。また、発泡した、気泡の一つ一つが独立して構成されており、優れた断熱効果を示します。

耐薬品性試験結果

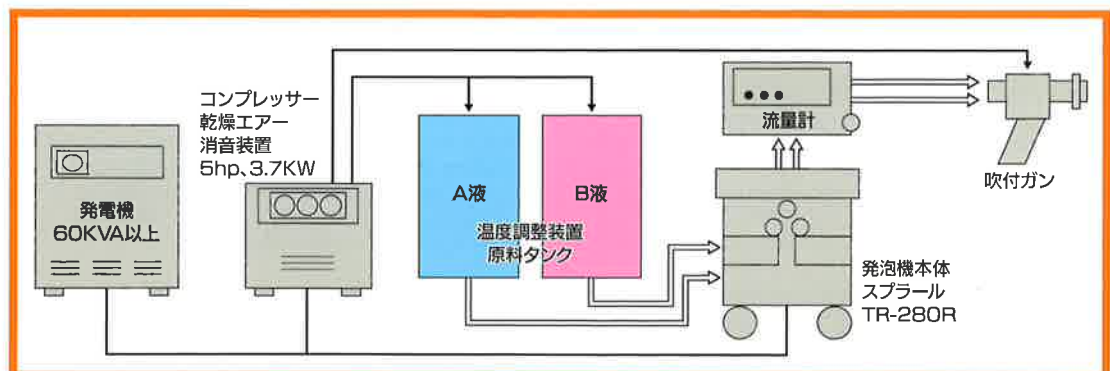
○:無変化 △:膨潤

薬品名	状態	薬品名	状態
ガソリン	○	MEK	△
石鹼水	○	アセトン	△
トルエン	○	酢酸エチル	△
キシレン	○	スチレンモノマー	○
海水	○	濃カセイソーダ	○
灯油	○	植物油	○
メタノール	△	動物油※	○

※動物油は常温で固体のため、50℃に加熱して試験

発泡方法

簡単な設備で現場発泡が可能



⚠ 安全のために

- ウレタン工法を安全に施工して頂く為に、別冊の施工マニュアルをご使用前に十二分に熟読し、正しく理解した上でご使用下さい。
- 作業現場では、マニュアルを手元に置き、活用して下さい。
- 弊社では、マニュアルによらない事項に付きましては、責任を負いかねますのでご了承願います。



【R-PUR工法 施工プラント】

4t車1台に全ての施工設備が搭載されています

現場発泡ウレタン軽量盛土工法 スプレー機

スプラールTR-280R

施工にはスプラール機の使用をお奨めします。
スプラール機に関するお問い合わせは
下記までご連絡下さい。



スプラールTR-280R

会員名

株式会社イノアック住環境

エンジニアリング部

〒456-0062 愛知県名古屋市長久区大塚四丁目9番27号 イノアック日比野ビル2階
TEL(052)684-0280 FAX(052)682-6909