

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**

現場発泡ウレタン軽量盛土工法

# フォームライト *W*

ノンフロン材料

**【フレームタイプ】**



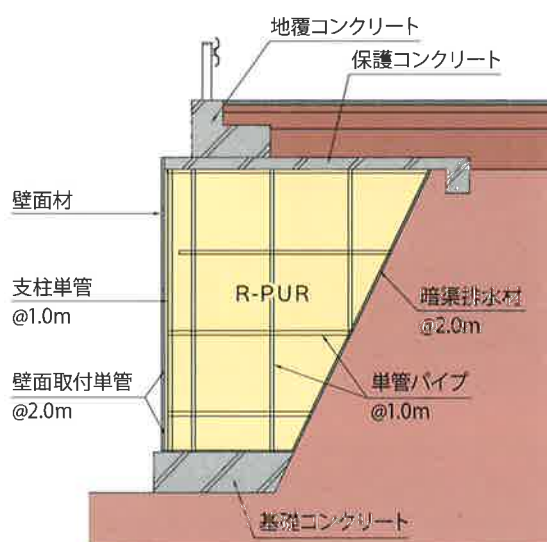
# R-PUR工法「フレームタイプ」の概要

現場発泡ウレタン超軽量盛土工法「R-PUR工法」は、現場で硬質ウレタン樹脂を発泡（約30倍）させ盛土体を構築するという新しい軽量盛土工法の1つとして、1990年に世界で初めて施工を実施しております。2000年にはノンフロントタイプ「フォームライトW」を開発し、更に環境に優しい軽量盛土工法として、山岳道路の新設・拡幅工事や維持補修工事に数多く採用していただいております。

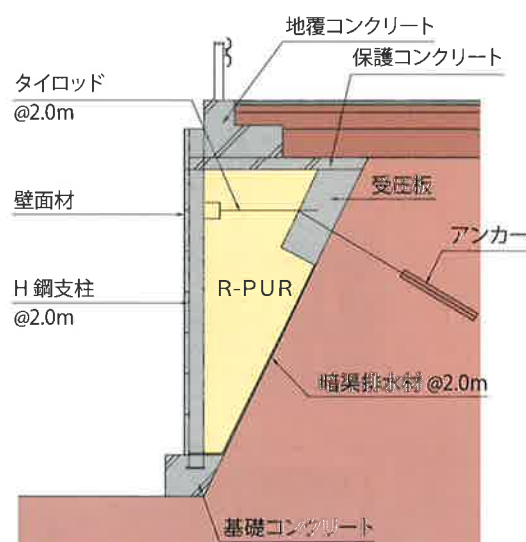
ただし、道路形状（盛土形状）によっては、従来構造（杭+アンカー構造）では経済的理由により不採用となるケースもあったため、その軽量性、施工性に加え経済性も得られることを目的とした、R-PUR工法での新たな構造形である「フレームタイプ」を開発しました。

## 「フレームタイプ」と「従来構造」の違い

### フレームタイプ



### 従来構造



### 適用範囲

- 緩やか(0~45°)な地形の場所で有利
- 支持地盤が良質な場所で有利
- 安定上の理由で底版幅が必要
- 地山の掘削が少量発生
- 急峻(45°以上)な地形の場所で有利
- 支持地盤が軟弱でも対応可能
- 盛土底版幅は構造上不要
- 地山の掘削はほとんど不要

### 構造形式

- 単管を併用し剛性を高めることで、盛土自体が自立し安定
- 水平作用力に対し、H鋼支柱→タイロッド→受圧板→アンカー等で拘束することで、盛土体が安定

### 特長

- 杭、アンカー等が不要なため、経済的で施工工期短縮が可能
- 地山(現道)の掘削が不要なため、現道を解放したままで拡幅工事が可能

## 「フレームタイプ」の特長

「フレームタイプ」は、従来構造と比較すると、杭やアンカーが不要となるため、下記のような特長があります。

### 1. 経済的な施工が可能

・従来構造より20～30%程度経済的

### 4. 構造形式が単純

・詳細部材の検討がない  
・安定計算(転倒、滑動、支持力)

### 2. 工期短縮が可能

・従来構造より20～30%程度短縮

### 5. 施工時の借地面積が最小限

・作業足場(杭・アンカー)が不要

### 3. 環境影響が最小限

・建設機械を必要とする工種が少ない

### 6. 盛土体(ウレタン)の剛性が大

・フレームを使用して盛土体に剛性を持たせる併用構造

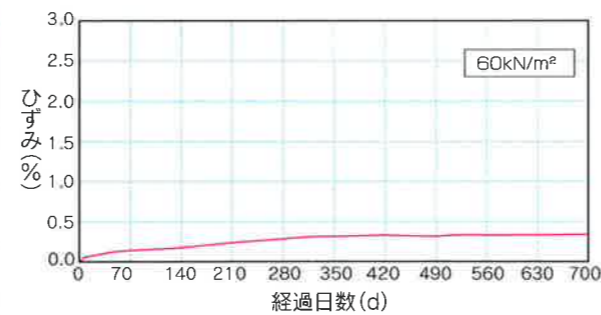
※低減量につきましては、現場条件や形状等により異なります。

## フォームライトWの一般特性

軽量盛土材料・工法として必要な材料物性、耐久性、安定性、現場施工性を有し、環境へ配慮した優れた材料です。

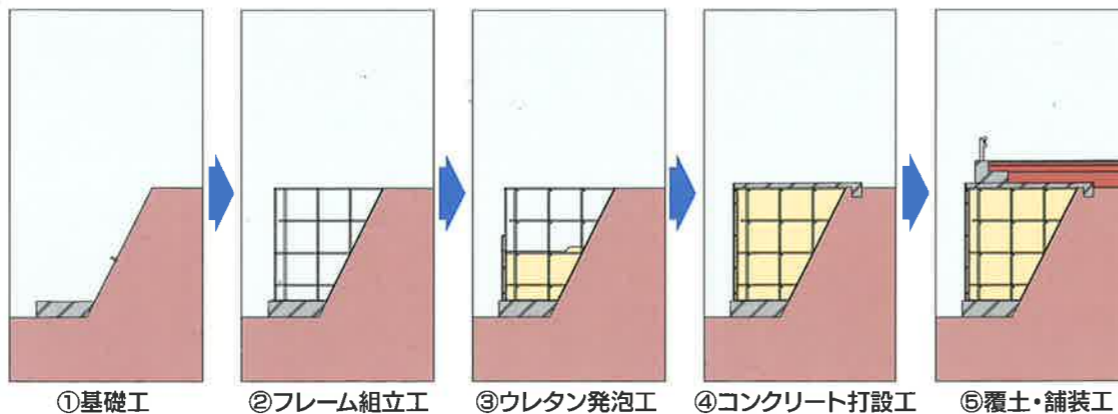
項目	単位	標準値	試験法
密度	kg/m <sup>3</sup>	36±4	JISA9511
圧縮強度	kN/m <sup>2</sup>	120 以上	JISA9511
許容圧縮応力度	kN/m <sup>2</sup>	60	JISA9511
溶出試験		基準値以下	

※フォームライトW HM-6300Wの試験結果です。



クリープ特性【フレームタイプ】

## 施工方法



## R-PUR工法の特長

### 1. 軽量性

密度が36kg/m<sup>3</sup>と土砂に比べ約1/50の超軽量なため、従来構造物に比べ、大幅な土圧の軽減が可能。

### 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。

### 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

重量が軽いため、従来構造物に比べ、地盤の基礎工事や改良工事を必要とせず経済的な構造物の施工が可能。

### 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、地山および基礎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。

## フォームライトWの材料特性

### ①耐圧縮性

フォームライトWは耐圧縮性に優れており、盛土材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持っていません。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

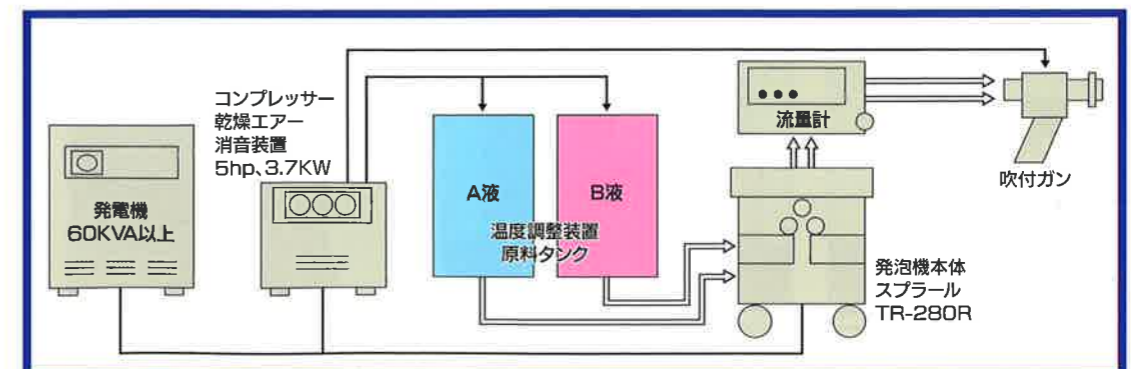
○:無変化 △:膨潤

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

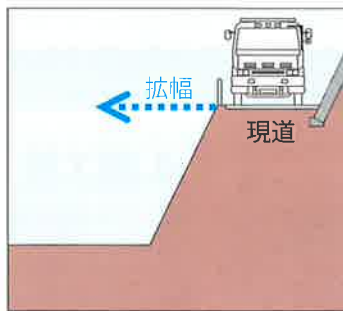


# 「フレームタイプ」と「従来構造」の選定基準(参考)

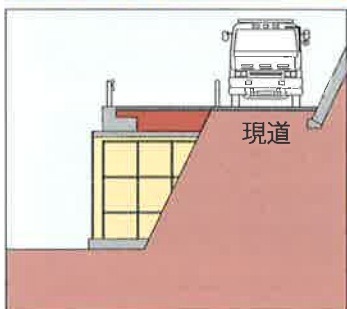
## CASE1

### 【条件】

- ・現道が狭く掘削できない
- ・現道を解放したまま施工する

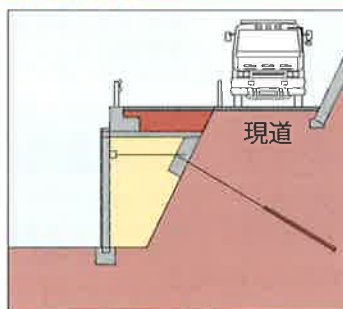


### フレームタイプ



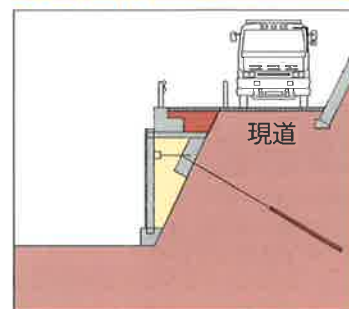
- ・盛土底版幅が確保できる
- ・支持地盤が良質である

### 従来タイプ



- ・支持地盤が軟弱である

### 従来タイプ

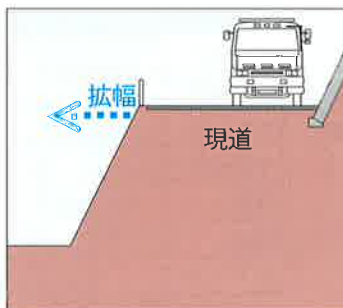


- ・盛土底版幅が確保できない

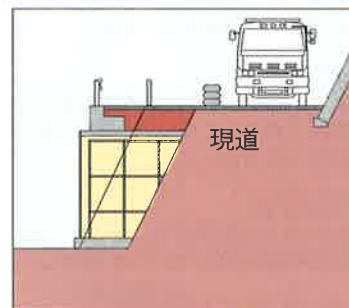
## CASE2

### 【条件】

- ・現道が広いため掘削できる
- ・現道を解放したまま施工する



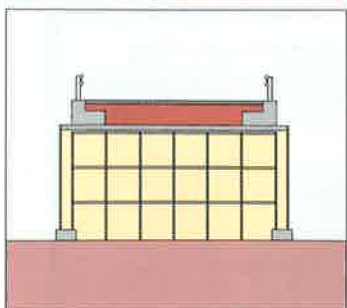
### フレームタイプ



- ・現道を掘削し、盛土底版幅が確保できる
- ・支持地盤が良質である

## CASE3

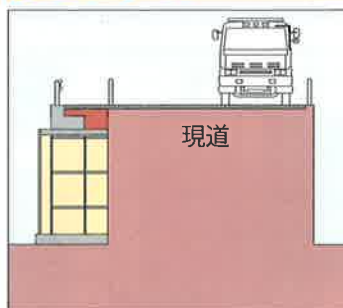
### フレームタイプ



両側壁構造

## CASE4

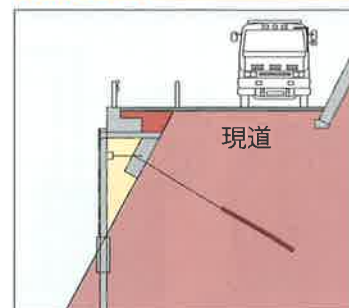
### フレームタイプ



四角形の拡幅

## CASE5

### 従来タイプ



急傾斜地の道路拡幅

## ⚠ 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つきましては、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 愛知県名古屋市中熱田区大宝四丁目9番27号 イノアック日比野ビル2階  
TEL(052)684-0280 FAX(052)682-6909