

Innovation & Action

**INDOAC**

**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

フォームライトWは  
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

プラスチック製

雨水貯留浸透施設

## サポートPUR工法



# 雨水貯留浸透施設 サポートPUR工法 の概要

かつては田畑、ため池、森林が広がり、降った雨を貯めたり、しみ込ませたりする自然の洪水調整機能がありました。

都市化が進むと、雨水を貯めたり、しみ込ませたりする田畑がなくなり、地表がコンクリートやアスファルトで覆われます。

そのため、地表を流れる雨水の量が増して、短時間の降雨でも川や下水道の能力を超えて、道路冠水や床上浸水などの浸水被害を招きます。

その対策の一つとして、公園、学校、集合住宅の棟間等の空地に、本来の土地利用機能を損なうことがないように、比較的浅い水深の雨水を一時的に貯留することにより、雨水の流出抑制を図る施設が**プラスチック製の“雨水貯留浸透施設”**となります。

この時、**プラスチックは長期の使用において初期性能から徐々に変質する特性を有するため、貯留槽の設計にあたっては貯留構造体の強度や長期性能をはじめ様々な項目について性能の照査と確認を行い安全性を確保する**必要があります。

## 現場発泡ウレタン工法

現場発泡ウレタン工法は、A液（ポリオール成分）とB液（イソシアネート成分）と呼ばれる2液を現場で混合攪拌し、ノンフロンの硬質ウレタン樹脂を発泡させることにより超軽量な盛土体を形成する工法です。現場発泡ウレタンの単位体積重量は $0.35\text{kN/m}^3$ と超軽量で、普通の盛土のおよそ1/50である。それにもかかわらず圧縮強さは $120\text{kN/m}^2$ 以上あります。

現場において必要な量に応じて、地形および構造物の形状に追従して、硬質ウレタン樹脂「フォームライトW」を発泡・注入させることができ、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ることができます。

ウレタンは、クッション材、断熱材、接着剤、合成皮革などに加工された製品が、私たちの身の回りで幅広く使われています。

## サポートPUR工法

サポートPUR工法とは、現場発泡ウレタン工法を使用して、プラスチック製の“雨水貯留浸透施設”の様々な制限に対するサポート工法です。

## プラスチック製 地下貯留浸透施設 ※「プラスチック製地下貯留浸透施設 技術指針(案)」より。

### 目的

- ◆施設の規模は、小規模なものから大規模なものまであり、周辺に与える影響も大きくなってきている
- ◆ほとんどの製品が再生材を使用しているため、品質の管理も今後重要な課題として挙げられている
- ◆過大な荷重による陥没や地下水による浮上等の事故例が散見される
- ◆本施設に携わるすべての関係者の安全、安心を確立するため、技術的事項の整備が求められている

### 適用範囲

- ◆雨水貯留浸透施設には多様な用途や使用方法があり、また、様々な条件のもとで設置される
  - ・プラスチック製の構成部材を現場組立てし、平坦に埋設するもの
  - ・土被り
  - ・貯留槽高
  - ・T-25荷重対応
  - ・長期耐久性があること
  - ・レベル2地震動で機能を確保する貯留槽幅とすること

### 設置場所

- ◆校庭 ・公園 ・駐車場 ・緑地 ・宅地 ・歩道

# 貯留槽の要求課題に対するサポート提案

プラスチック製の雨水貯留浸透施設の要求課題に対して、「サポートPUR工法」でサポートできます。

## サポートPUR工法による埋め戻し

### 貯留槽側面

1

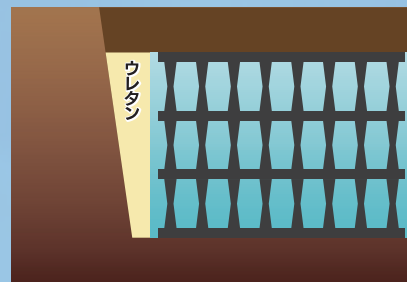
側方土圧  
軽減

建築物の近接部にも貯留槽が配置できます。

2

貯留槽  
一体化

ウレタンの接着性により一体化し  
貯留槽全体の剛性を高めます。



### 貯留槽上面

3

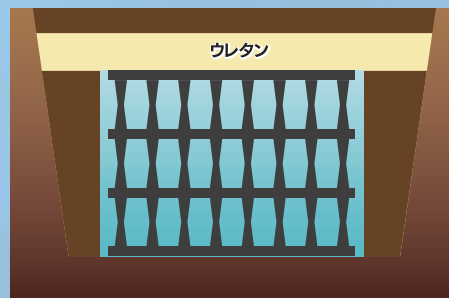
上載荷重  
均一化

ウレタンで高さ調整することで  
上載荷重(土被厚調整)を一定にできます。

4

適用範囲  
拡大

土被が厚い場所や貯留槽高が  
高くなる場所でも貯留槽が使用できます。



5

活荷重低減

死荷重を増加させず活荷重を軽減  
(T-25:荷重分散)できます。

6

長期性能  
向上

クリープ変形による変位量を軽減できます。  
(常温50年相当)

### 貯留槽の周囲すべて

7

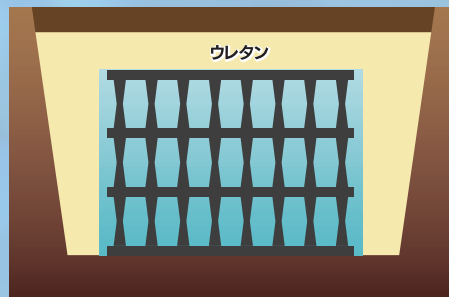
荷重軽減

超軽量ウレタンで側方土圧や  
上載荷重を軽減できます。

8

荷重分散

一体化したウレタンで局所的な応力集中が防げます。



9

化学的  
影響低減

ウレタンは耐薬品性に優れるため  
化学的影響から防げます。

10

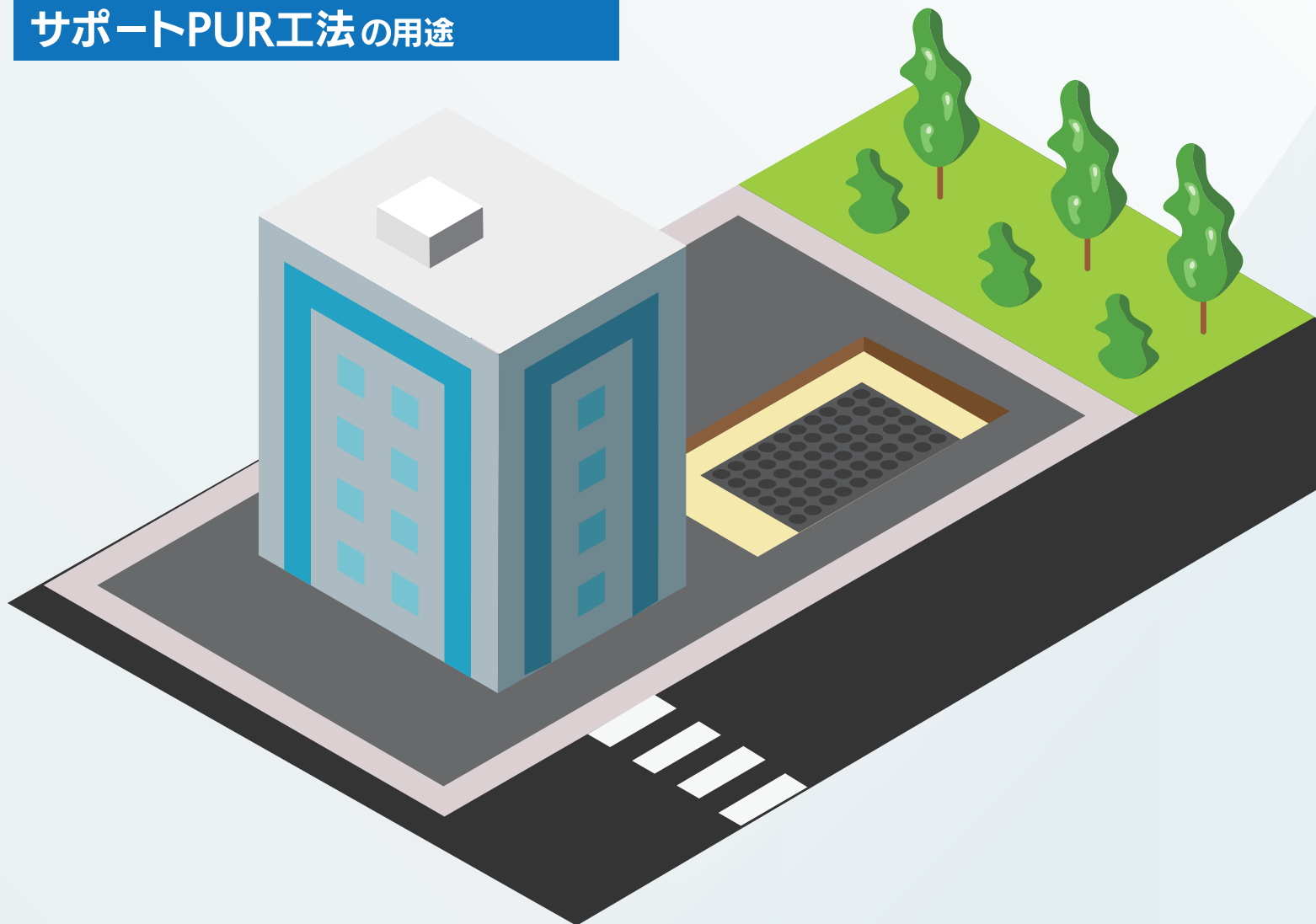
耐震性能  
向上

ウレタンで覆うことで貯留槽の  
せん断変形への抵抗力が増します。

11

耐熱劣化性  
と  
耐低温性向上

優れた断熱性能により保護できます。



## 貯留槽の設置場所(地下)

運動場・テニスコート

駐車場

校庭・グラウンド

緑地

公園・防災施設

工場敷地

## 雨水貯留槽の役割

雨水流出抑制

雨水利活用

貯留

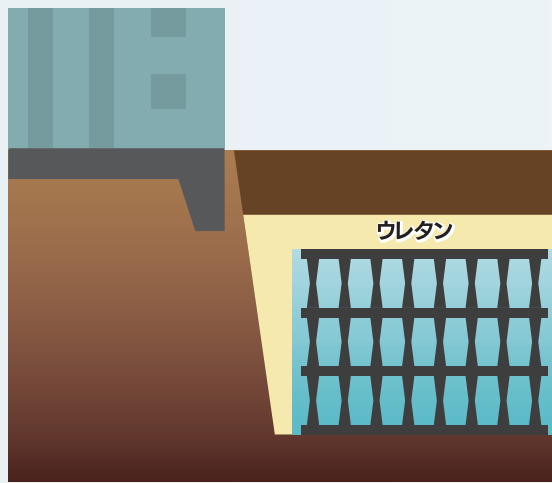
浸透

水やり

洗車

防災トイレ

生活水利用

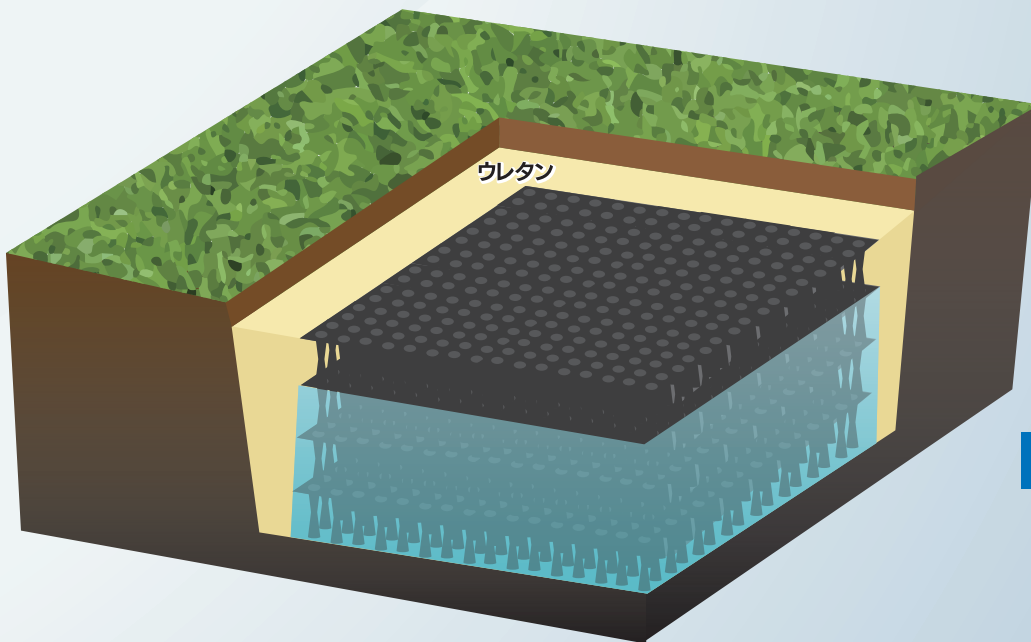
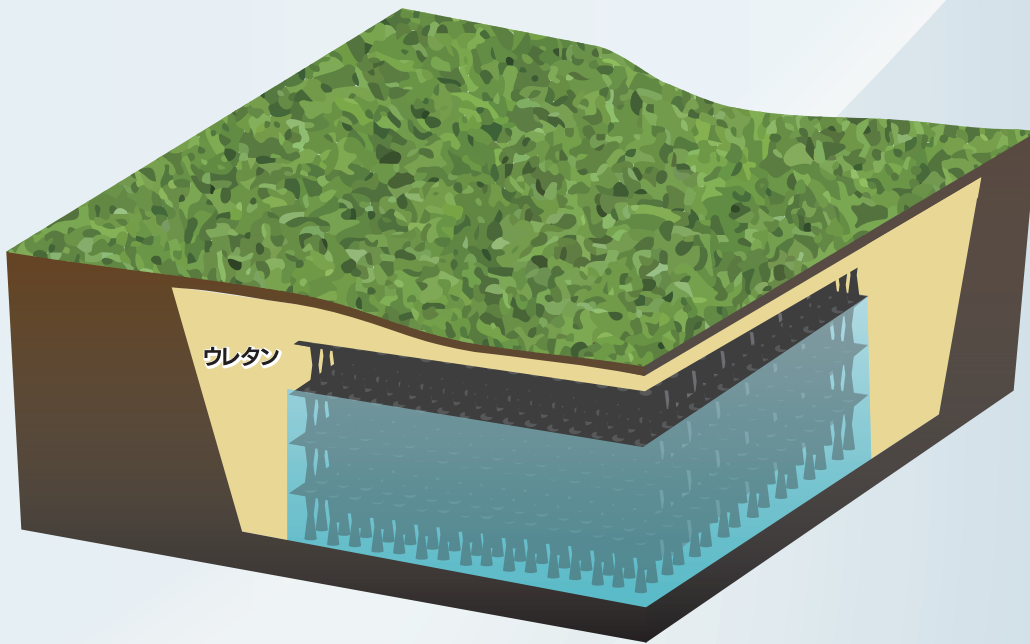


## 貯留槽 狭小場所設置



## 貯留槽 上部・側面埋戻

- 3 上載荷重均一化
- 8 荷重分散
- 4 適用範囲拡大
- 9 化学的影響低減
- 5 活荷重低減
- 10 耐震性能向上
- 6 長期性能向上
- 11 耐熱劣化性と耐低温性向上
- 7 荷重軽減



## 貯留槽 側面埋戻



# サポートPUR工法の施工事例

## CASE1:側方土圧軽減対策

①基礎コンクリート



②材料搬入



③遮水シート敷設



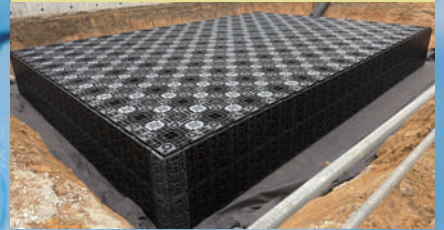
④貯留槽組立



④貯留槽組立



④貯留槽組立



⑤遮水シート融着



貯留槽完成



⑥流入管取付



⑦サポートPUR工法



⑦サポートPUR工法



完成

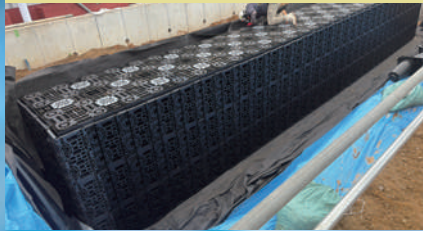


## CASE2:建屋近接対策

①貯留槽組立



貯留槽完成



貯留槽完成



②サポートPUR工法



②サポートPUR工法



完成



# 現場発泡ウレタン工法

## 1 軽量性

密度が36~100kg/m<sup>3</sup> (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。

## 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。

## 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。

## 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。

## 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。

## 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 対圧縮性

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侵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は熱硬化性樹脂のため、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。

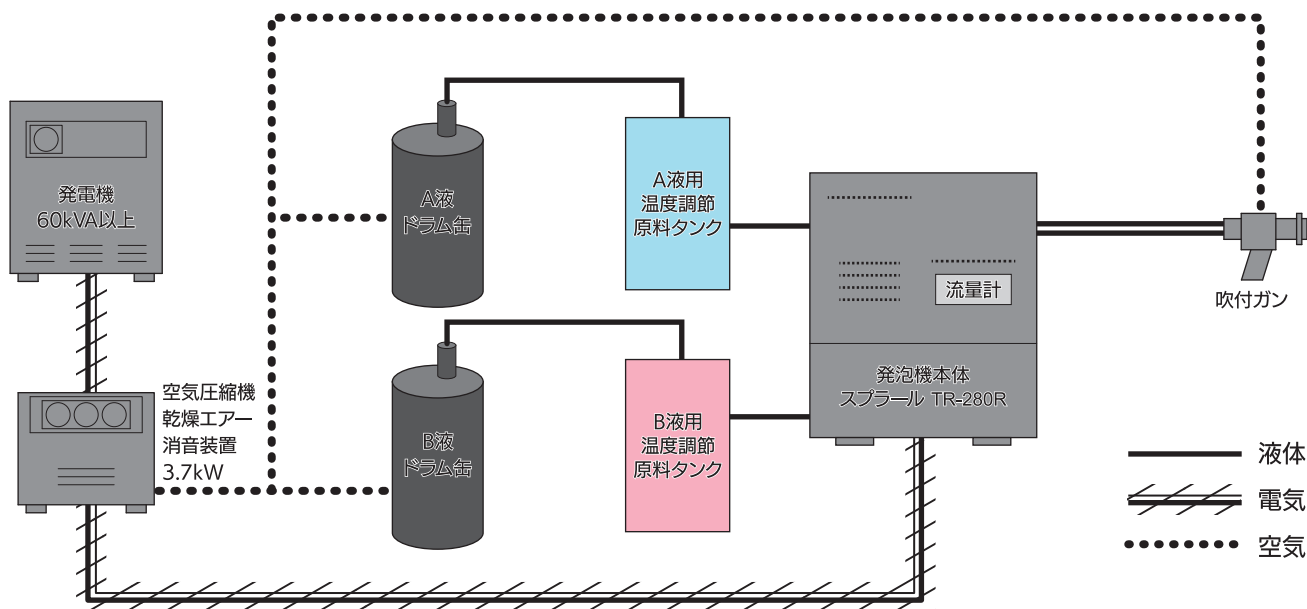
### 耐薬品性試験結果

○:無変化 △:膨潤

薬品名	状態	薬品名	状態
ガソリン	○	M E K	△
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 <sup>※</sup>	○

※動物油は常温で個体のため、50℃に加熱して試験

# 発泡方法



## 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。

### 現場発泡ウレタン(R-PUR)工法 スプレー機

#### 標準

## スプラール TR-280R

- ・4t車1台に全ての施工設備が搭載されています。
- ・一度に大量のウレタンを充填することが可能となります。
- ・注入ホース延長は90mあります。(最大180m)

-設備仕様-

車幅:2.25m 車高:3.35m 車長:7.30m 総重量:約8,300kg



スプラール TR-280R

#### 小型機

## スプラール TR-280C

- ・2t車1台に全ての施工設備が搭載されています。
- ・一度に大量のウレタンを充填することが可能です。
- ・注入ホース延長は30mあります。

-設備仕様-

幅:1.60m 高:1.90m 奥:1.60m 重量:約1,300kg



スプラール TR-280C

#### 超小型機

## スプラール TR-50

- ・機械重量が軽量(80kg程度)なためトロッコ等に乗せて運搬できます。
- ・注入ホース延長は30mあります。
- ・動力は100Vです。

-設備仕様-

幅:0.66m 高:0.88m 奥:0.50m 重量:約80kg



スプラール TR-50



株式会社 **イノアック住環境**

<https://www.inoac-juukan.co.jp>

エンジニアリング部

〒456-0062 愛知県名古屋市熱田区大宝四丁目9番27号

イノアック日比野ビル2階

TEL(052)684-0280 FAX(052)682-6909

