

空洞・空隙充填工法

# パフエグラウト工法

日特建設(株)札幌支店技術部

池田 淳

**NITTOC**



さまざまな社会資本の維持補修に適用できるグラウト充填工法

# パフェグラウト工法

国土交通省NETIS登録No.KT-090052-V

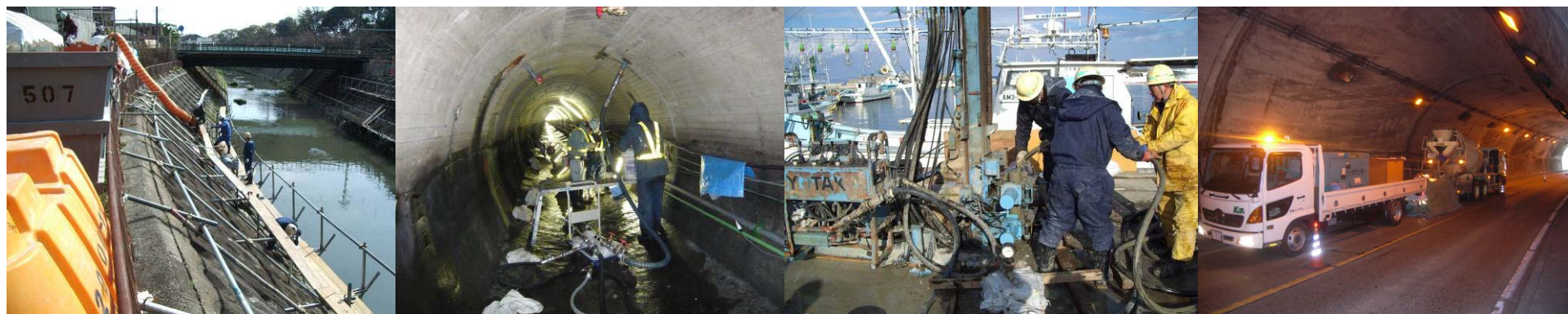
農業農村整備民間技術情報データベース登録No.0372

1. パフェグラウト工法とは
2. 用途について
3. パフェグラウト工法の特徴
4. 施工事例
5. おわりに

# 1. パフェグラウト工法とは

NITTOC

- セメント系の充填材「パフェグラウト」と注入制御装置「**COGMAシステム**」を組み合わせた**空洞・空隙充填工法**です。
- 構造物や基礎地盤の空洞・空隙を、施工条件や環境に応じた最適な方法で充填し、社会資本の**長寿命化**を実現します。



**1**  
号

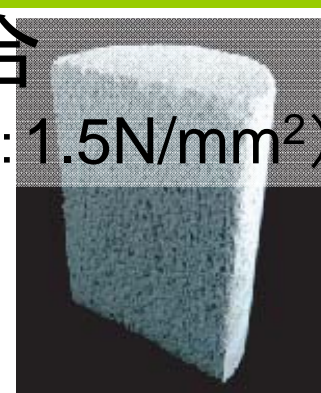
## 長距離配合 (設計強度: $1.5\text{N/mm}^2$ )

- 2,000mを超える先にある施工箇所へも材料を圧送・制御

**2**  
号

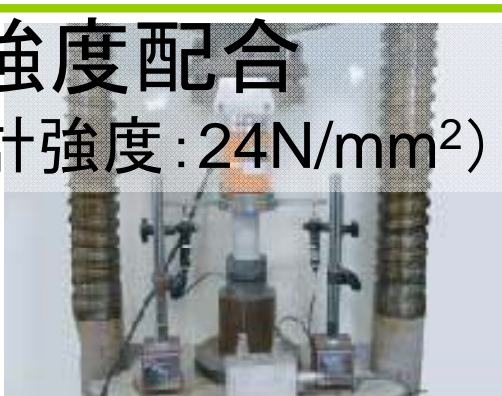
## 軽量配合 (設計強度: $1.5\text{N/mm}^2$ )

- エアを混ぜて軽量化した配合
- 老朽化した構造物に作用する荷重が小さく

**3**  
号

## 高強度配合 (設計強度: $24\text{N/mm}^2$ )

- 一般的なコンクリート構造物並みの一軸圧縮強度を発現

**4**  
号

## エアモルタル配合 (設計強度: $1.5\text{N/mm}^2$ )

- 基材にモルタル
- 材料を生コン工場から調達でき、移動プラントに適した配合

**特**

## 特殊配合 (設計強度: $1.5 \sim 24\text{N/mm}^2$ )

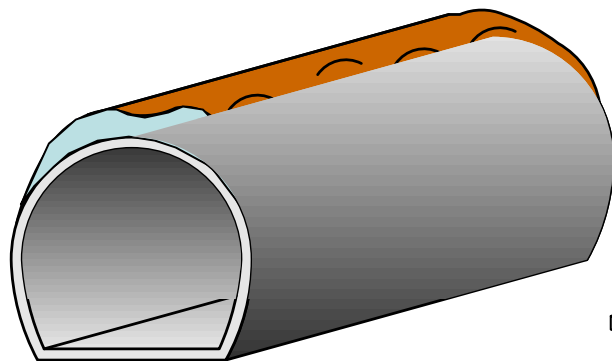
- その他、施工条件・環境に合わせた特殊な配合が設定できます。

## 2. パフェグアウト工法の用途

— 様々な社会資本に適用が可能 —

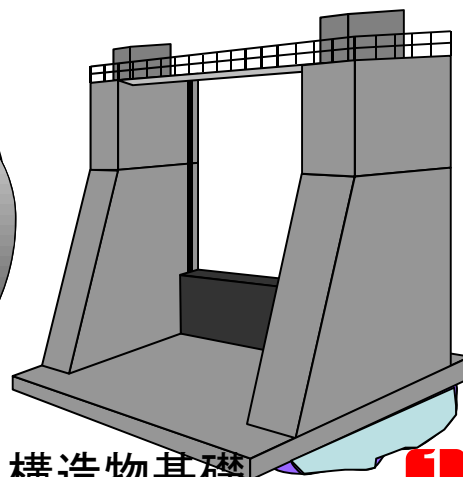
# 多彩な用途

NITTOC



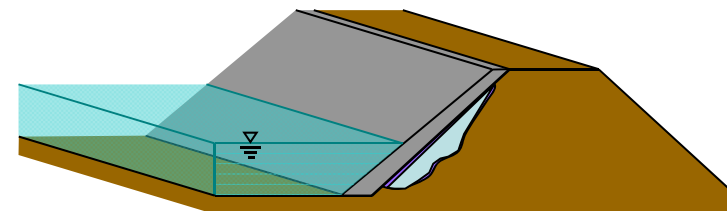
トンネル  
(道路・導水路・鉄道)

1 2 4



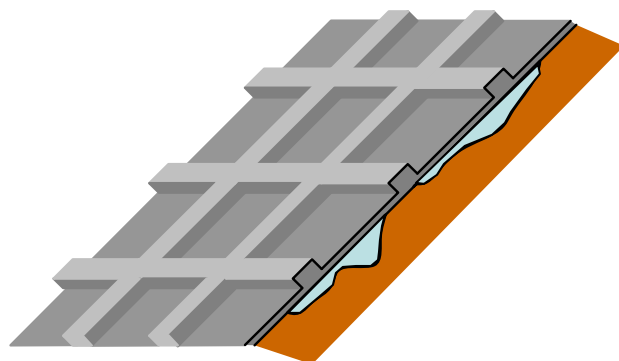
構造物基礎  
(ダム・橋梁・道路)

1 3



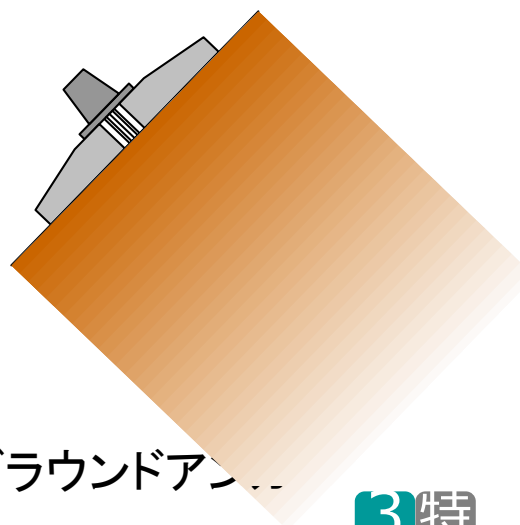
河川護岸・岸壁

1 3



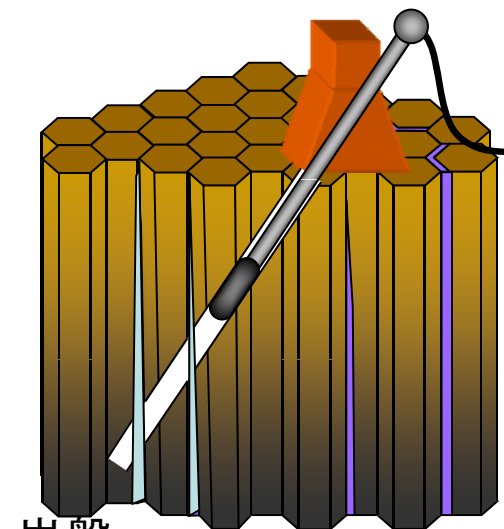
既設法面

1 2 3 4



グラウンドアンカー

3 特



岩盤

1 3

### 3. パフェグラウト工法の特徴

- ① 可塑性
- ② 非収縮性
- ③ 水中不分離性
- ④ 品質の安定性





## ● 可塑性を備えています

- パフェグラウトは、空洞・空隙をくまなく充填する「柔軟性」と、不要な場所へ流れ出さない「自立性」を合わせもっています。



柔軟性



自立性

## 特長 ① 可塑性

NITTOC



シリンダ(φ80mm、高さ80mm)にパフェグラウトを詰めた状態。自立性と流動性を合わせもっています。

## 特長 ② 非収縮性

NITTOC

### ● すき間ができません

- パフェグラウトは、ブリーディングや硬化収縮をほとんど生じません。



硬化前



硬化後(28日後)

## 特長 ③ 水中不分離性

NITTOC

### ● 水に溶けにくい

- パフェグラウトは、静水中で溶け出さない程度の水中不分離性を備えています。(水槽内の濁度、pHを60分間測定)



## 特長 ③ 水中不分離性

NITTOC

- 水に溶けにくい
  - 水中に圧入しても、水を汚さない。



## 特長 ④品質の安定性

NITTOC

### ● 材料の混合比率をコンピュータで制御

- COGMAシステムは、タッチパネル式のコンピュータで自動的に、そして正確に材料・エアの流量・圧力を制御します。(高い品質を確保)

★ 弊社独自システム  
基材・可塑材を  
安定的に制御し  
高い品質を確保



# NEXCO基準※をクリア

NITTOC

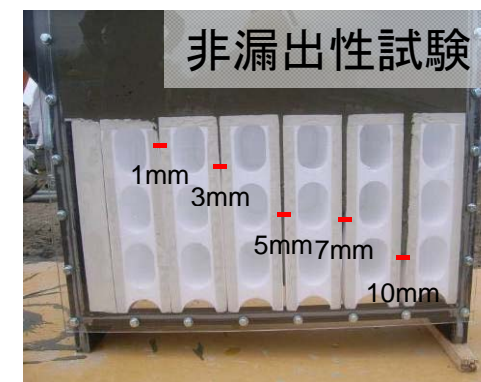
## ● 充填性

- 隙間なく充実に充填されている



## ● 非漏出性

- 60分経過後、5mm以下の隙間に完全漏出がない



## ● 水中不分離性

- pH、濁度ともに変化せず



## ● 非収縮性

- 収縮量が1%以下

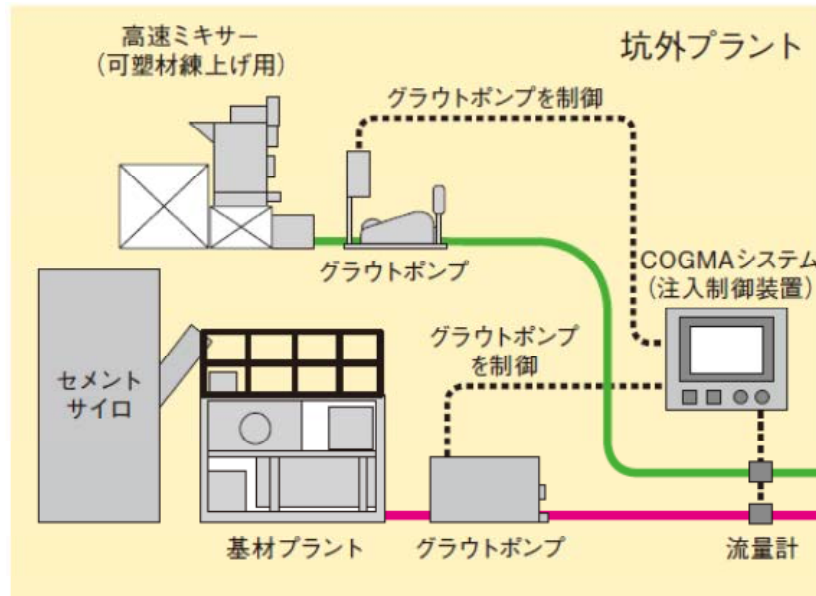


※JHS覆工背面空洞注入材の適用性確認試験方法(案)

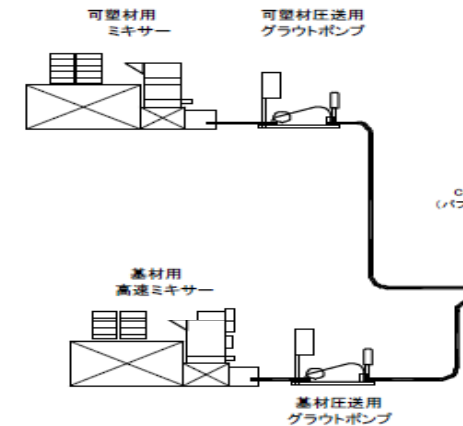
# 施工システム

**NITTOC**

■ 1号 長距離配合 (2,000m程度の圧送)

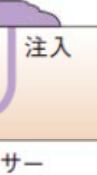


■ 小規模・小スペースに対応



トンネル内

2液を長距離圧送 (2,000m\*超)



■ 2号、4号 車上システム



■ 施工規模・現場条件に応じてシステム変更を可能。



## 4. 施工事例

# 施工事例（道路トンネル）

NITTOC



道路トンネル覆工背面の空洞充填(2号、4号 プラント積載型)

覆工背面に湧水があっても可能。また、軽量のため、老朽化した覆工に悪影響をきたさない。

# 施工事例（導水路トンネル）

NITTOC



導水路トンネル覆工背面の空洞充填（1号：長距離配合）

—2,000mを超える導水路トンネルに適用（基材、可塑材を別々に圧送）

## ● JR東海が求める空洞充填材の規格に適合

従来の可塑性グラウト材に求められる規格よりも厳しい規格(非収縮性0.5%以下)をクリア ⇒ 2件の工事に採用

項目	規格項目	規格値	試験方法	備考
流動性 (フロー値)	静置時	80~155mm(60分後:100mm以下)	JHS 313	直後、5分後、10分後、30分後、60分後も測定
	打撃時	130~205mm(60分後:170mm以下)	JIS R5201	
強度	一軸圧縮強度	$\sigma_{28} = 1.5\text{N/mm}^2$ 以上	供試体: JHS 313 または JSCE-F 圧縮強度試験方法: JIS A 1108	3本の平均とする
比重	比重	エア系: 11~12kN/m <sup>3</sup> エア系以外: 11~15kN/m <sup>3</sup>	質量法	
充填性	充填性	容器内全体および角材やH型鋼との間に隙間なく充填されること	①充填性試験	矢板工法トンネルの背面空洞注入工・設計施工指針に準ずる
非漏出性	隙間への非漏出性	60分経過後5mm以下の隙間に完全流出がない	②非漏出性試験	
水中分離抵抗性	濁度	注入材投入前と投入後60分経過後の光透過率の増減率: $\pm 2\%$	③水中分離抵抗性試験	
	pH	60分経過後のpH測定比率: $\pm 10\%$		
非収縮性	収縮量	28日硬化後の収縮量: $\Delta 5\text{mm}$ 以下	④非収縮性試験	

おわりに

**NITTOC**

御清聴  
ありがとうございました。

お問い合わせ先  
日特建設株式会社 札幌支店  
011(801)3611