

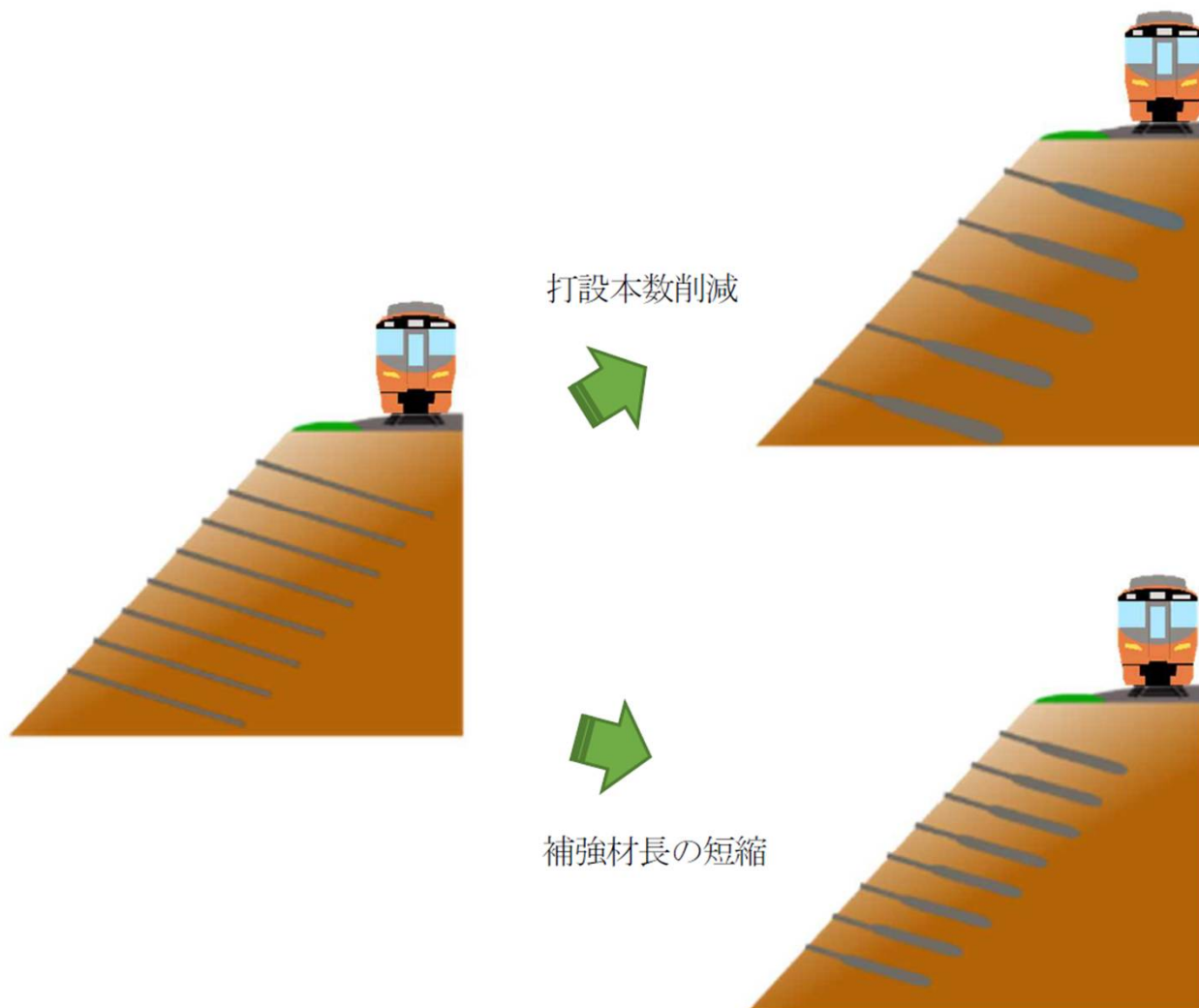
盛土地盤に適した地山補強土工法 (EGNアンカー工法)

Expansion Grout Nailing anchor method

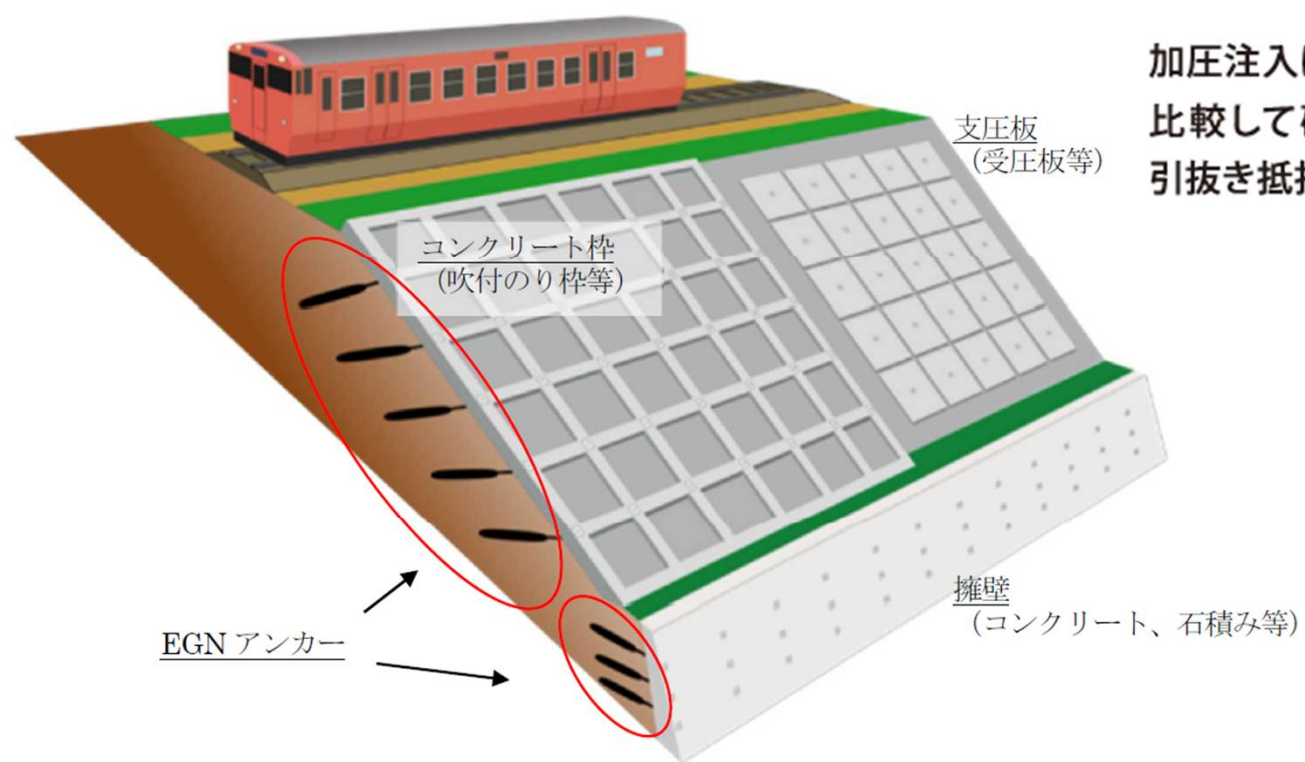
日特建設株式会社 広島支店
技術部 寺山 崇



本工法の適用イメージ

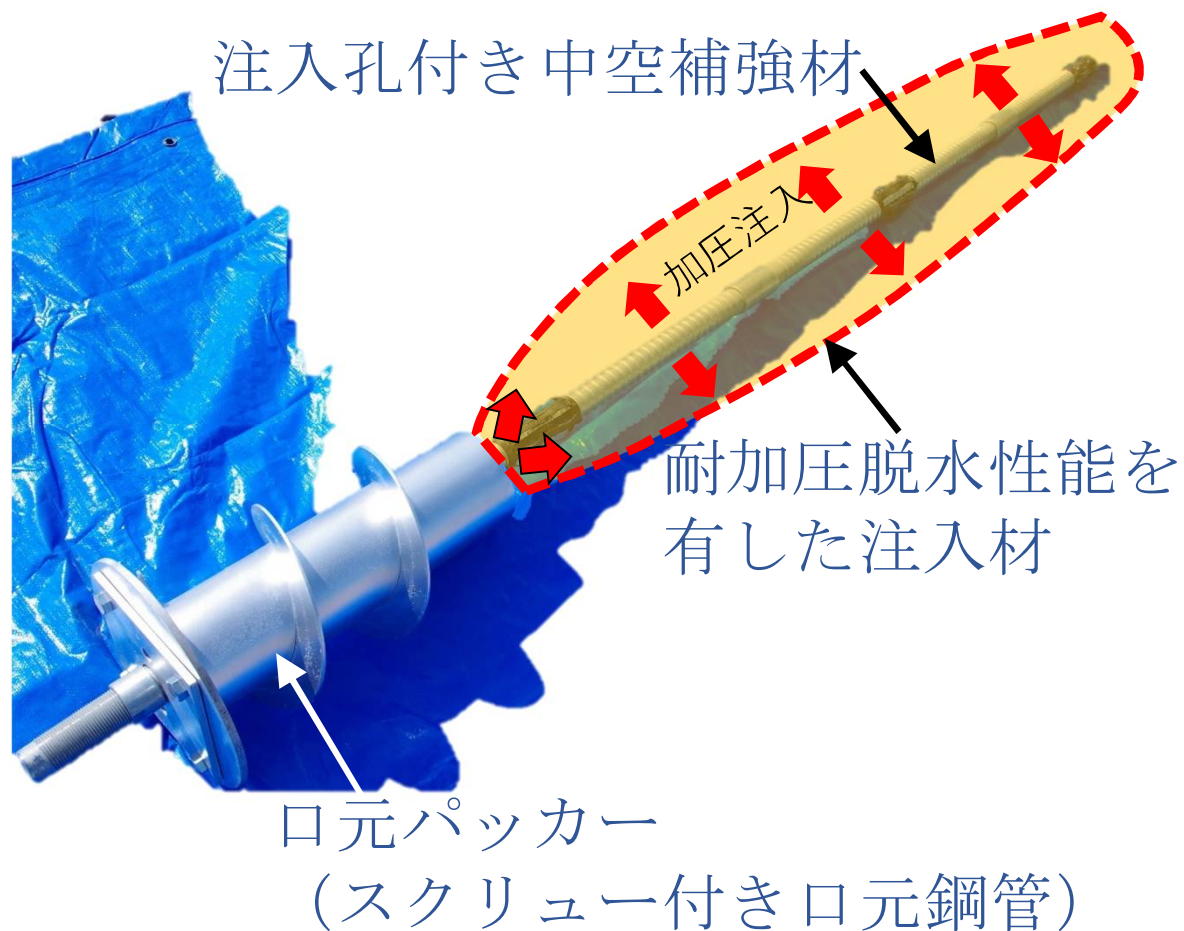


本工法の適用例



加圧注入により定着材を拡張させることで、従来の鉄筋挿入工と比較して砂質土地盤で**2倍以上**、粘性土地盤で**1.5倍以上**の引抜き抵抗力を発揮します。

機構イメージ図



主な特長

- 加圧注入により、引抜き抵抗力の高い注入体を造成
→周面摩擦抵抗の増強および注入体拡張による引抜け抵抗力が増加
- 専用の中空補強材と口元パッカーによる確実な加圧注入と効率的な施工
→補強材全域からの加圧注入が可能で、削孔と加圧注入が別工程で施工可能
- 地盤に応じた注入配合と注入管理システムにより、注入をコントロール
→地盤状況に応じた注入が可能

専用注入材の配合および性能

専用注入材の標準配合(1m³当り)

配合名	早強セメント C	水 W	混和剤 (EG ミックス)		W/C
			A : 分散剤 (液体)	B : 増粘剤 (粉体)	
I 型 (砂質土用)	1,500kg	525.0kg	6.0kg (C×0.4%)	0.86kg (W×0.2%)	35%
II 型 (粘性土用)	1,230kg	615.0kg	2.46kg (C×0.2%)	—	50%

専用注入材の標準的な性能

配合名	項目	
	フロー値	一軸圧縮強さ (σ ₇)
I 型 (砂質土用)	9～22 秒	24N/mm ² 以上
II 型 (粘性土用)		

定着材と周辺地盤との許容摩擦抵抗力

本工法における定着材と周辺地盤との許容摩擦抵抗力は、地山の土質、強度、補強材に作用する拘束圧、補強材周辺面積等を勘案して適切に設定する必要があり、対象地盤における適合性試験により決定する方法が望ましい。

$$Td = \tau \cdot D \cdot \pi \cdot L \quad \longrightarrow \quad \tau = \frac{Tmax}{D \cdot L \cdot \pi}$$

Td : 引抜き抵抗力 (kN)

τ : 極限周面摩擦抵抗力度 (kN/m²)

D : 補強材径 (m)

L_2 : 設計定着長 (m)

芯材と定着材との許容付着応力

注入孔付き中空補強芯材と定着材との許容付着応力度は $1.6\text{N}/\text{mm}^2$ を採用する。なお、注入材の設計基準強度は $24\text{N}/\text{mm}^2$ 以上とする。

中空補強芯材の細径部分の周長は 128mm であることから、 1m 当たりの芯材と注入材との付着強度は 205kN となる。

本工法における適用範囲

- ・ 本工法の適用範囲は、N 値10 以下の砂質土地盤及びN 値5 以下の粘性土地盤とする。

⇒ただし、適合性試験を実施し、要求される性能を満足する結果が得られる場合には、地盤強度における適用範囲を制限しない。

- ・ 本工法の特長が最大限発揮できる適用範囲はN 値5 程度よりも緩い砂質土地盤である。

本工法における補強材径

対象地盤	標準補強材径	備考
砂質土	$\phi 230\text{mm}$ (最大 $\phi 300\text{mm}$)	N値3～5の地盤 強度での実験値 より設定
粘性土	$\phi 150\text{mm}$ (最大 $\phi 150\text{mm}$)	

試験地概要

- 平均N値5程度の砂質土（盛土）



出来形

304

C-1



302

D-1



285

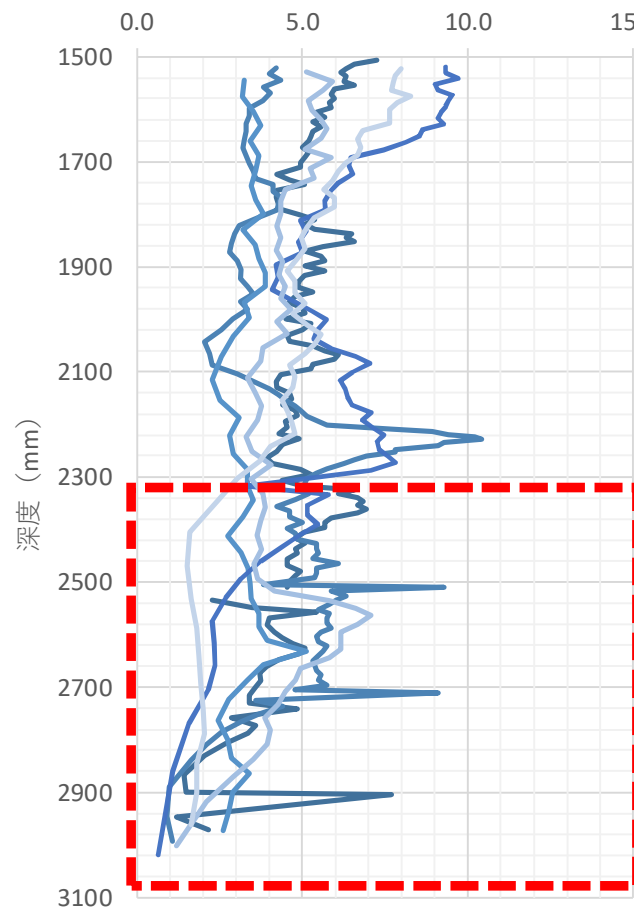
E-1



拡張した注入体で盛土のN値は増加

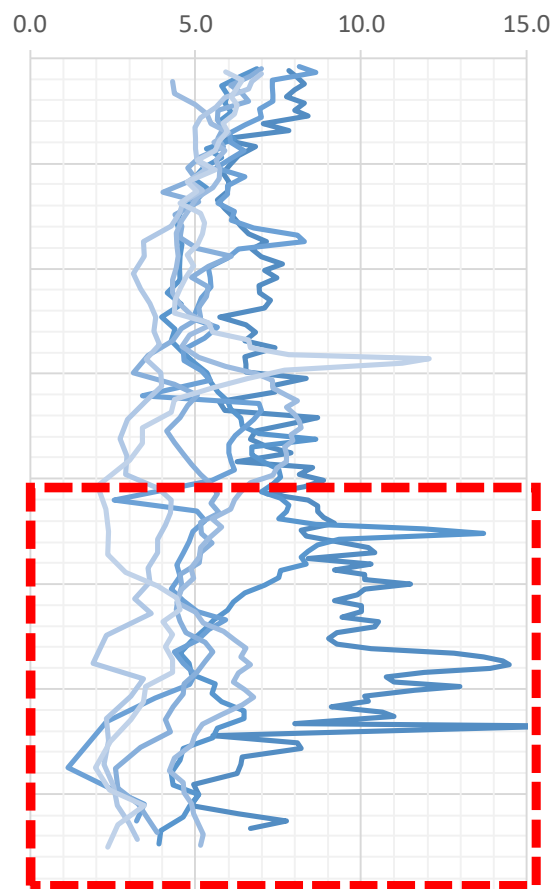
施工前

N値



施工後

N値



• 施工前と施工後のN値の比較

拡張した注入体付近においては、比較的軟弱だった底部（2.3m以下）でN値がやや増加傾向

注入体近傍の乾燥密度は
1.37→1.44に増加（N値10相当）

施工手順

① 先行削孔

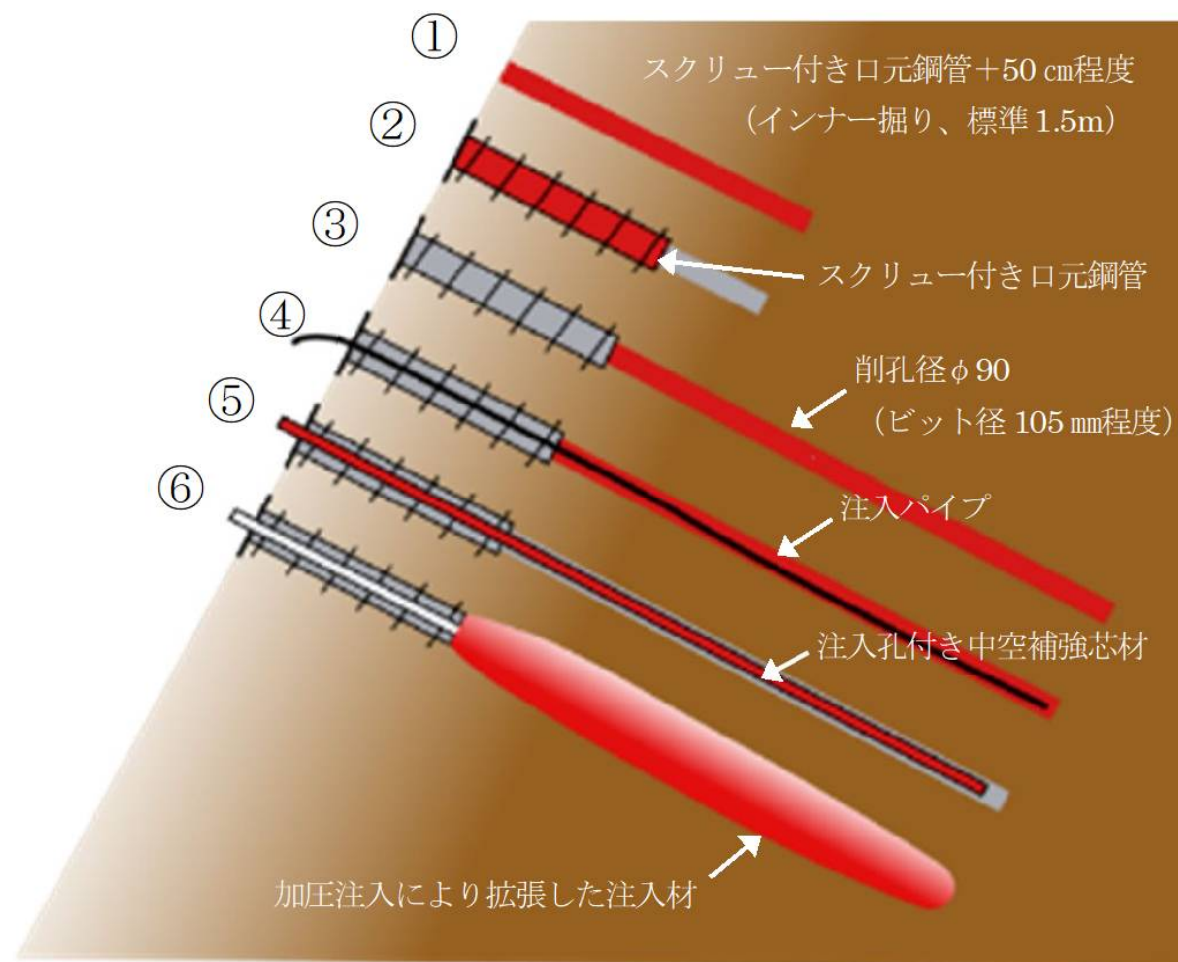
② スクリュー付き口元鋼管設置

③ 削孔

④ 置き換え注入

⑤ 注入孔付き中空補強芯材挿入

⑥ 加圧注入



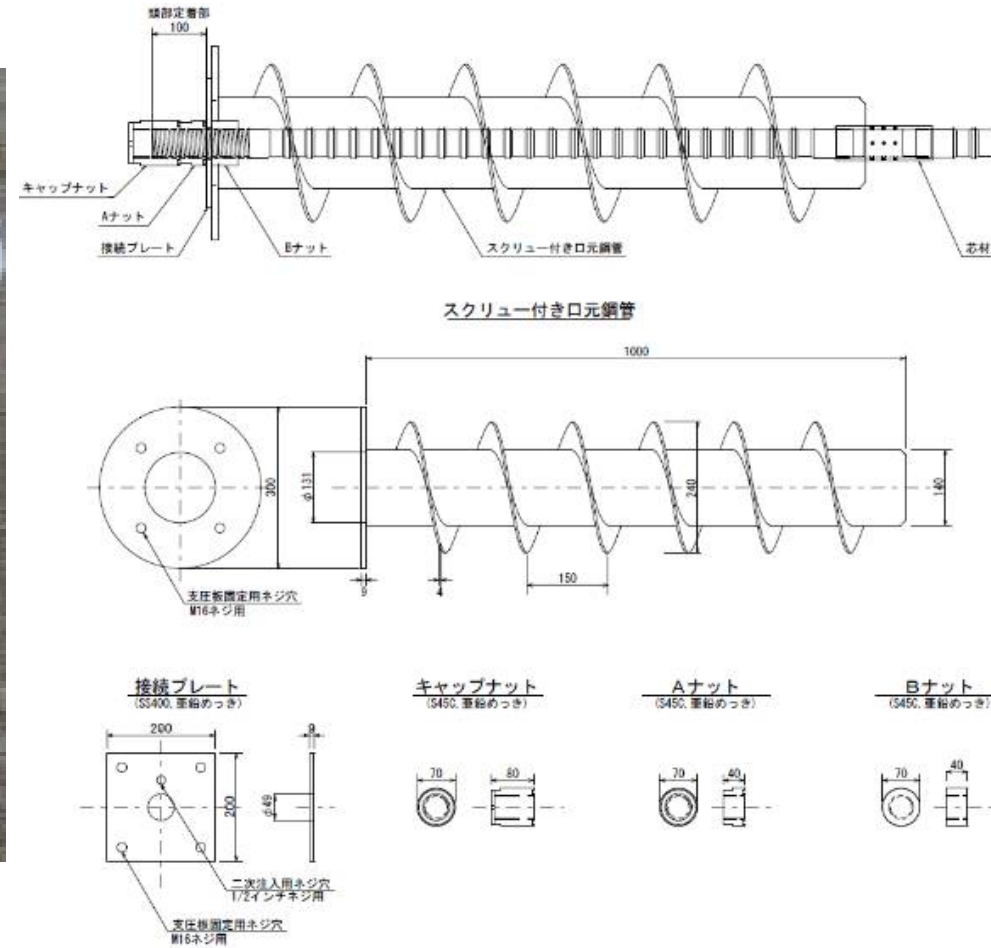
② スクリュー付き口元鋼管の施工性

- 先行削孔（1.5m）を実施することで比較的容易に施工できる



※地山の乱れを可能な限り低減するため、削孔水は使用せずに行う。

スクリュー付き鋼管の形状 (口元パッカーの役割を担う)



加圧脱水時の注入材の性状（加圧注入後）



本工法の注入材
（加圧脱水無し）

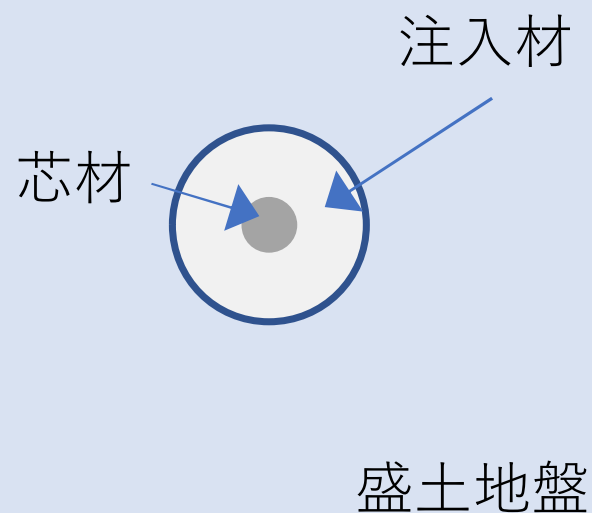


通常の注入材
（加圧脱水有り）

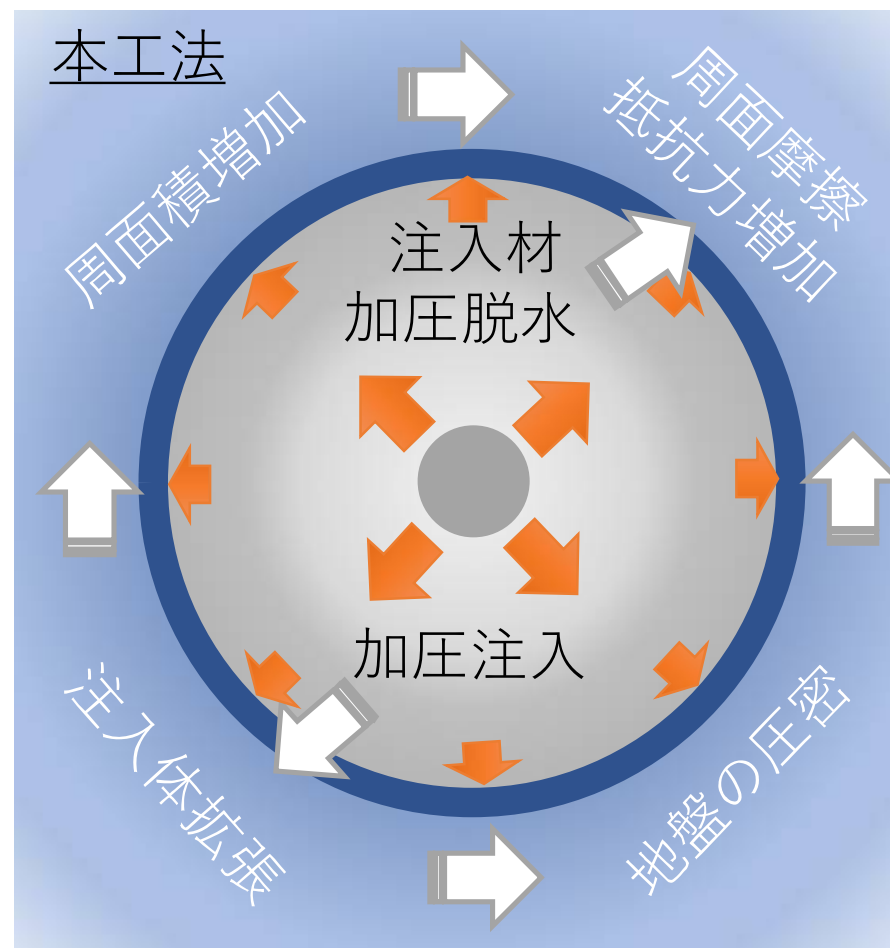
耐加圧脱水性能を有する注入材を採用することで、注入材が脱水硬化することなく、拡径が可能となる

耐加圧脱水性の注入材の拡径機能

従来の地山補強土 (ネイリング)



本工法



スクリュー付き鋼管が使用できない場所

表面材
擁壁、法枠等

接続プレート
接続プレートを使用して既設
表面材に芯材を固定する。

グラウトパッカー
L=1.0m 以上のものを使用し、既設の表面材と地
山との接触面をまたぐように設置する

接続プレートの例

この孔を利用して表面材と
固定する(スクリュー付き
口元鋼管と接続するた
めの孔)

ご清聴ありがとうございました

