

Silica Shield Method

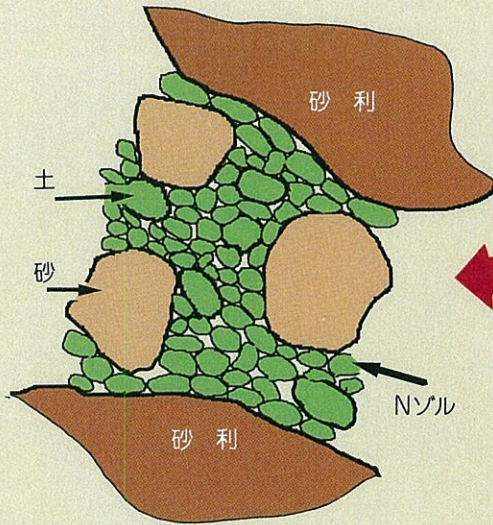


砂礫地盤・複合地盤対応型泥土圧
シールド工法

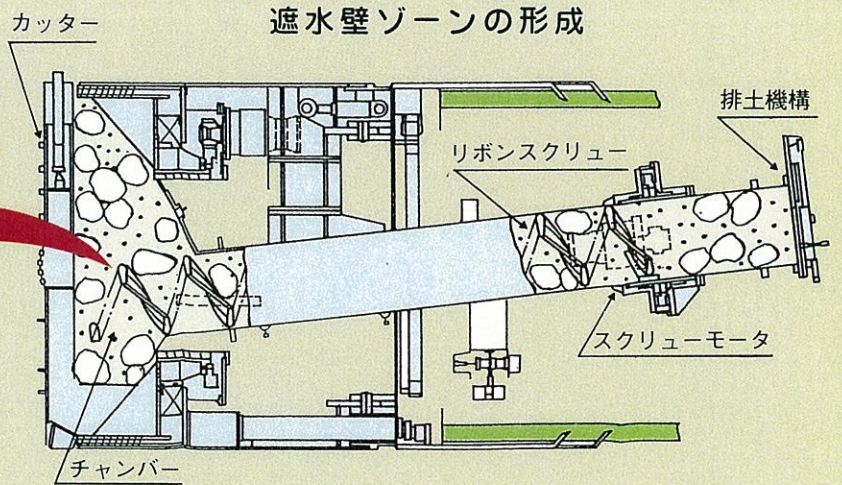
概要

最近のシールド工事では、全工区にわたって均一な土質は少なく、特に地下水が豊富な砂礫層や崩壊性の砂、互層や複合土質においては地下水の噴発や機械負荷の増大を招き施工に困難を伴う場合が多く、その対策が望まれています。

シリカシールド工法は、これらの地盤を対象に『安定した掘進を維持する』ことを目的として、幅広い土質で施工性の向上を図る新しいタイプの泥土圧シールド工法です。

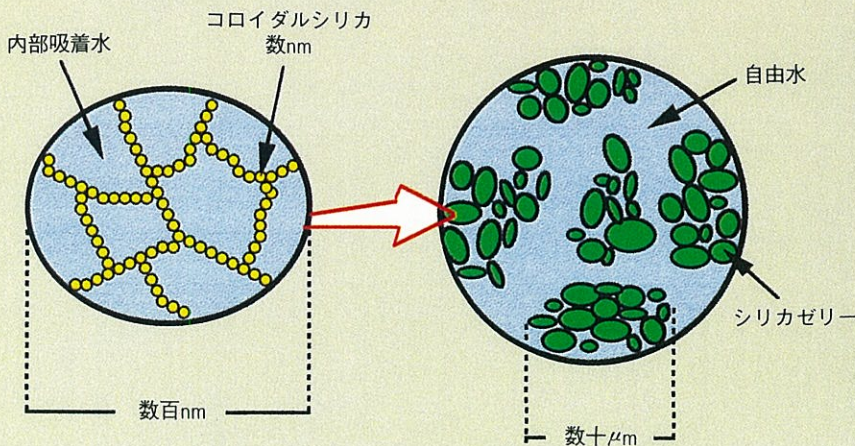


土性値改善メカニズム



Nゾル

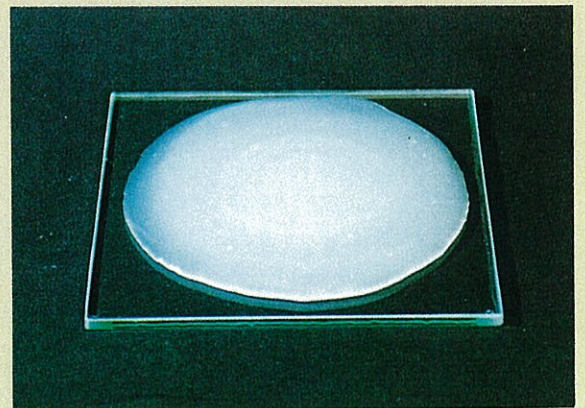
シリカ (SiO_2) は岩石の主要成分として広く存在しますが、当工法で適用する添加材は、粒子の大きさが1~100nmの安定的に分散した微粒子コロイダルシリカを主成分とします。また、添加材のシリカゼリー (Nゾル: Neutral-sol) は『切羽の圧送性』や『地盤への浸透性』に優れ、pHは7±1の中性を示すものです。さらに地下水に希釈されにくい特性を持ち、安全性が高いことが証明されています。



シリカゼリー

Nゾル

Nゾル

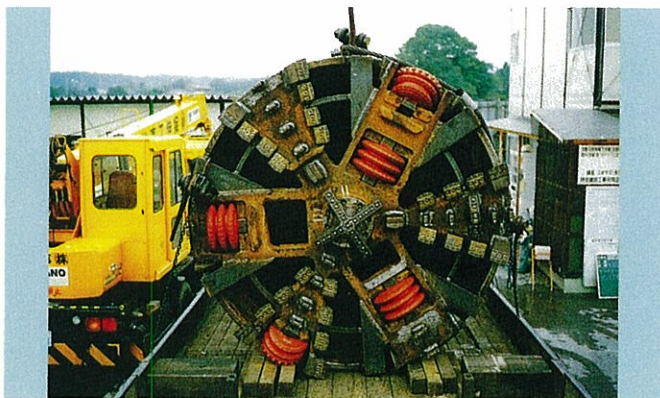
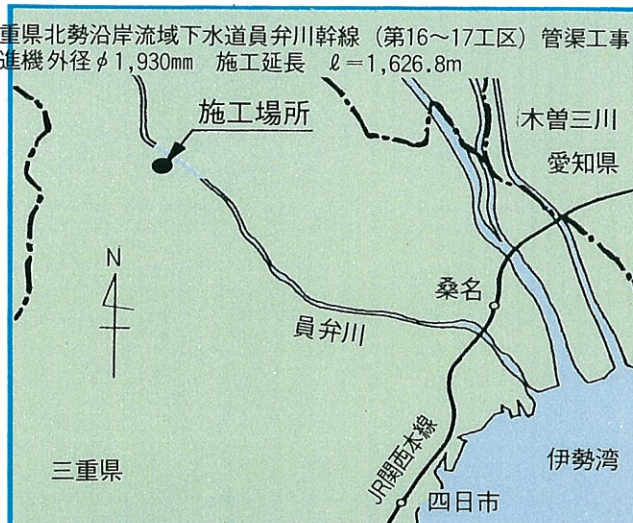


施工アラカルト

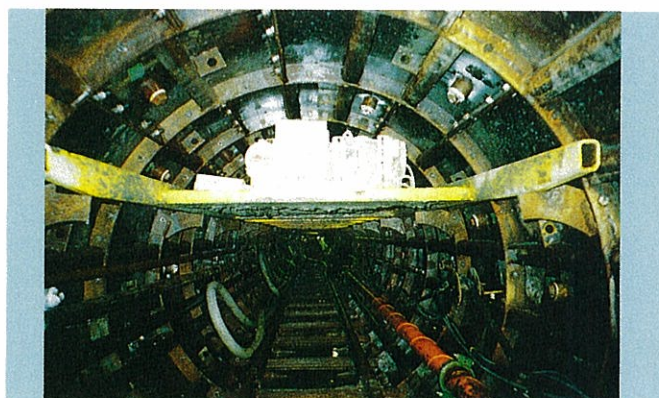
地盤概要

当工区の上流側は、第三紀固結土が主体で付着防止や泥状化防止対策が必要でした。
 また、下流側は、含水比の高い流動化砂や、礫率70%以上の玉石・砂礫地盤（透水係数が $1 \times 10^{-1} \sim 10^{-2} \text{cm/sec}$ のオーダ）を対象として切羽安定対策が必要でした。

工事名：三重県北勢沿岸流域下水道員弁川幹線（第16～17工区）管渠工事
 工事概要：掘進機外径 $\phi 1,930\text{mm}$ 施工延長 $\ell = 1,626.8\text{m}$



礫地盤対応（ビット交換）



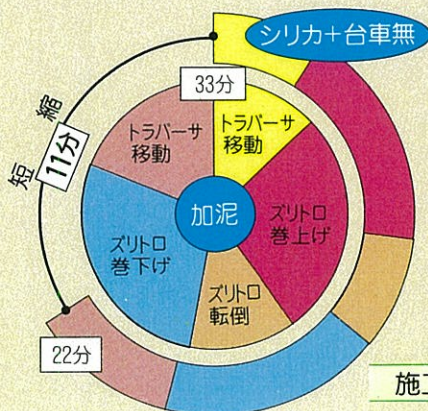
坑内（後続台車排除）



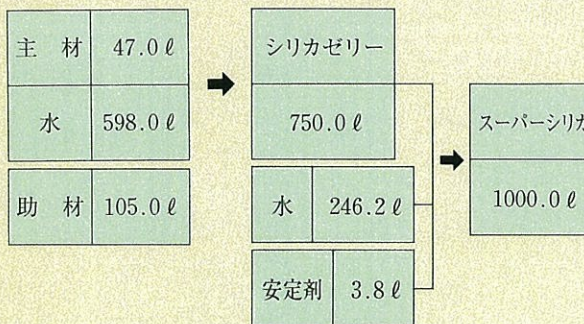
Nゾルプラント



途中出現の巨大礫



施工サイクルの向上



スーパーシリカ配合例

施工状況

◆礫率の高い地盤での施工実施例

◆従来工法との比較

泥土圧シールドで、掘削土砂の土性改良ができない場合は、地下水の噴発や機械負荷の増大を招いて、結果として切羽の崩壊や掘進の中断を招く場合があります。

シリカシールド工法は、掘削礫質土の土性を改善して切羽の安定を図ります。

■従来の鉍物系添加材による泥土圧シールド (礫率80%)



掘削土砂 (分離)



地下水噴発状況



排出土砂 (分離)

■シリカシールド工法 (礫率80%)



掘削土砂 (改良)



掘削改良土



排出土砂 (改良)

シリカシールドによる土砂圧送性の確認



圧送開始



礫率60%



圧送後

特長

5merit

礫地盤が掘れる

NゾルⅢ（スーパーシリカ）は、土砂との一体性も高く切羽から排土機構まで容易に遮水壁ゾーンを形成します。このため、礫率の高い滞水砂礫・玉石地盤での土圧を保持し安定した掘進を維持します。



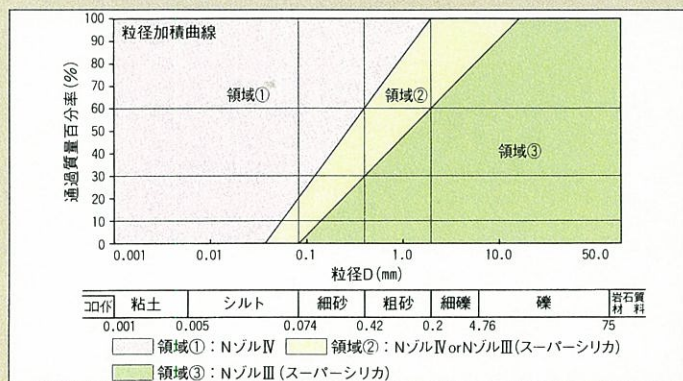
粘性土も掘れる

NゾルⅣは、固結粘性土や粘着力の高い地盤、さらに泥状化する地盤に対して付着を低減して機械負荷を軽減します。当材料は、粘性土掘削の経済性を重視して合成高分子を主材としますが、濃度の対応で砂質土への適用も可能です。



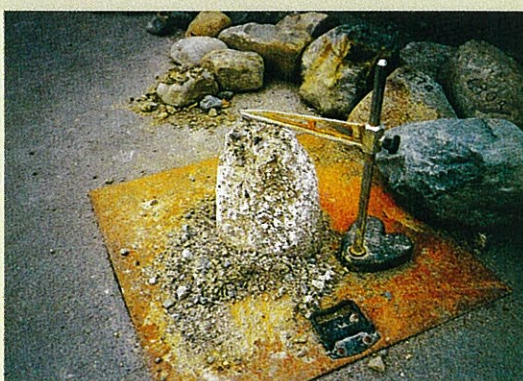
とても経済的

地盤状態や目的・用途に応じてNゾルの使い分けが容易で地層変化の激しい複合地盤での進捗が向上します。また、スーパーシリカは少ない添加率で滞水砂層や礫質土の土性改良効果が高く経済的な施工が可能です。



排出土砂の処分が簡単

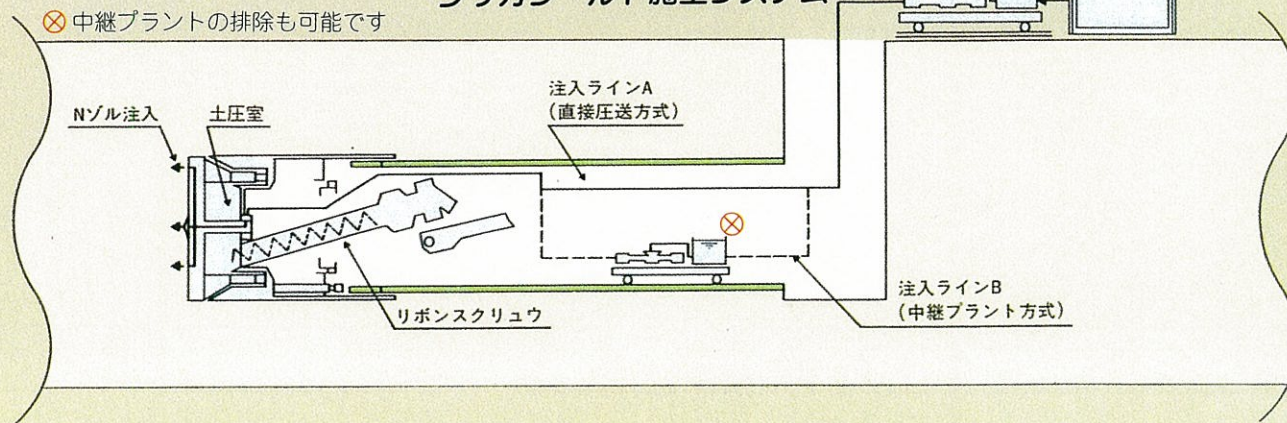
シリカは乾燥性も高く、乾燥後に白色粉末（砂分と同様な状態）となり、再膨張することなく泥状化を防止します。このため、排出土砂の残土処理・処分が容易です。



プラント操作が簡単

全自動注入プラントは、地盤状態やシールドの規模・環境条件に応じて対応できます。また、作液や注入管理も簡単で掘進の自動化にも対応して連動運転が可能です。さらに、Nゾルは流動性が高く地上からの長距離圧送が可能です。

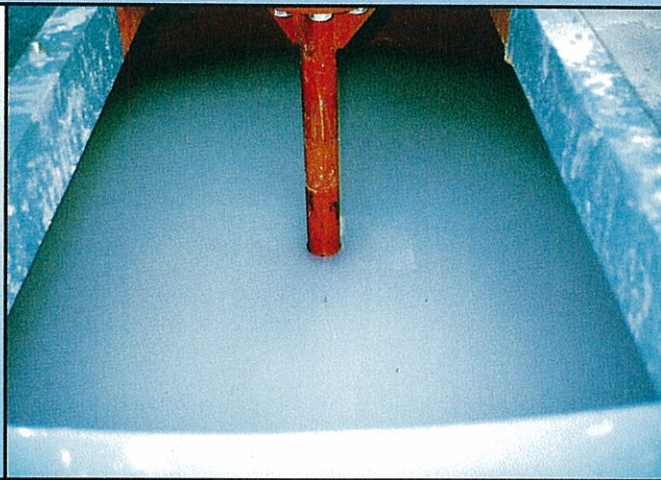
シリカシールド施工システム



● シリカシールド工法 ●

都市トンネルと言えは
何を連想しますか？
それは、

『ゼリー』です。



日産化学工業株式会社

化成品部 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1 ☎03-3296-8030

特約店

株式会社 立花マテリアル

大阪支店 大阪府豊中市服部寿町5丁目157番地の1 ☎06-865-1601

東京支店 東京都足立区保木間1丁目6番15号 ☎03-3885-7800

福岡営業所 福岡市博多区半道橋2丁目7番42号 ☎092-472-0245

仙台営業所 宮城県多賀城市明月1丁目7番20号 ☎022-362-2961

広島出張所 東広島市八本松町大字正力1200番1 ☎0824-28-8707