

可塑状グラウト空洞充填工法

TG-NAP工法[®]

国土交通省新技術情報提供システム(NETIS)登録：KK-230062-A
[ARIC]農業農村整備民間技術情報データベース(NNTD)登録：1312



新開発の無機系特殊安定剤により、
長い材料使用時間と長距離圧送を実現。



可塑状グラウト協会[®]

補強・補修注入部会

TG-NAP工法[®]

可塑状グラウト空洞充填工法



可塑状グラウト空洞充填工法「TG-NAP工法」は、特殊安定剤、特殊粘着剤を混和したセメントスラリーのA液と、アルミニウム塩を主成分とする特殊可塑剤を溶解したB液の二液を別々に注入箇所まで圧送し、ミキシングユニットを介して混合することで瞬時に可塑状グラウトを生成し空洞に注入充填する工法です。

新開発の無機系特殊安定剤は、セメントの水和反応抑制(凝結遅延)および材料分離抑制の優れた

特性を持っており、A液に混和することで長い使用可能時間(24時間)の確保、ブリー징の低減を実現し、1,000m以上の圧送も可能です。

また、可使時間の確保により、一時的な作業休止であれば圧送管内に残置したグラウト材を再度圧送することが可能で、圧送管洗浄回数の削減や産業廃棄物の減量も期待できる、構造物のリニューアル、補修・補強に適した工法です。

◆特長

- ①可塑性状なので、限定注入が可能で充填性に優れています。
- ②水があっても希釈されず、均一な固結強度が得られます。
- ③特殊無機系安定剤の混和で24時間の長い可使時間を確保できます。
- ④圧送管などの水洗い削減で、注入時間の確保、排出液の減量を実現できます。
- ⑤ブリー징(材料分離)の低減により長距離圧送が可能です。
- ⑥固結後は清水中、海水中でも長期に安定しています。



▲水中注入実験

◆施工範囲

- ①道路、鉄道、農業、電力などの各種トンネルの背面空洞
- ②河川構造物、港湾構造物などの水と接する背面空洞
- ③限定注入が要求される施工箇所
- ④長距離圧送が必要な施工箇所



▲道路トンネル施工状況(一車線規制)



▲水路トンネル施工状況

◆配合

【設計配合例】 A液+B液=1,000 ℓ

A液 (952.4 ℓ)				B液 (47.6 ℓ)		特性	
セメント (kg)	TG粘着剤 (kg)	TG安定剤 (kg)	水 (kg)	TG可塑剤 (kg)	溶解水 (kg)	A液比重	圧縮強度 (N/mm ²)
380.9	23.8	1.43	821.6	28.0	33.6	1.29	1.0
428.6	23.8	1.43	806.5	28.0	33.6	1.32	1.5
476.2	23.8	1.43	791.4	28.0	33.6	1.36	2.0

※ A液に対するB液の量は、気温、水温に応じて5～8%の範囲で決める必要があります。

※ TG可塑剤は可溶性のため、水で溶解するときは比重2.0で計算します。

◆使用材料

次の材料を使用します。

材料名	主成分	外観	比重	荷姿
TG安定剤	縮合リン酸塩	白色粉体	2.24	20kg 袋
TG粘着剤	粘土鉱物モンモリロナイト	薄黄色粉体	2.60	25kg 袋
TG可塑剤	特殊アルミニウム塩	白色粉体	1.60	25kg 袋

◆施工

施工は次の手順で行います。

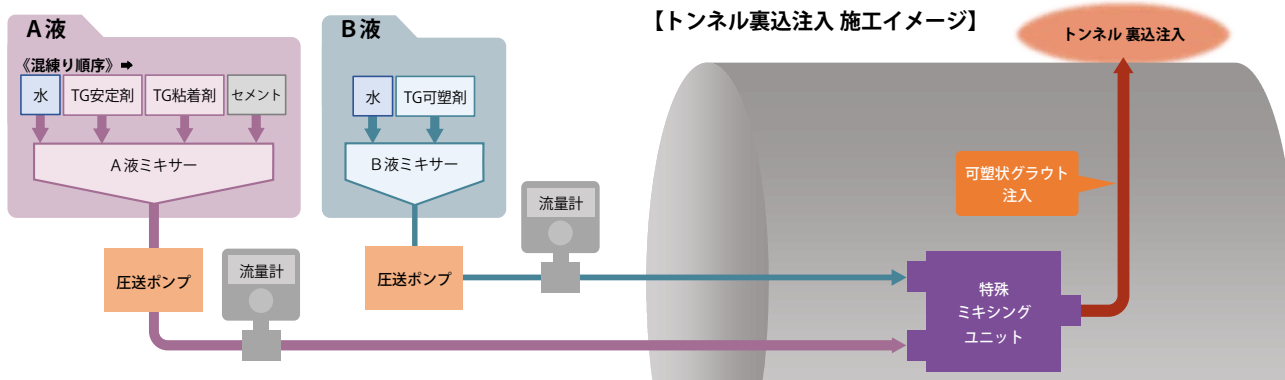
- ① 水とTG安定剤を専用(高速)ミキサーで混練りします。
- ② 次にTG粘着剤を投入し、よく混練りします。
- ③ 別のミキサーで調製した溶液とセメントを混練りし、A液を製造します。
- ④ B液用のミキサーでTG可塑剤を水に溶解し、B液を製造します。
- ⑤ A液とB液を注入孔付近まで別々に圧送し、特殊ミキシングユニットで合流混合して注入します。



▲材料製造プラント



▲特殊ミキシングユニット

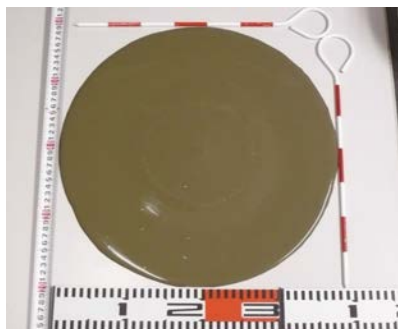


◆TG-NAP工法の物性・性質

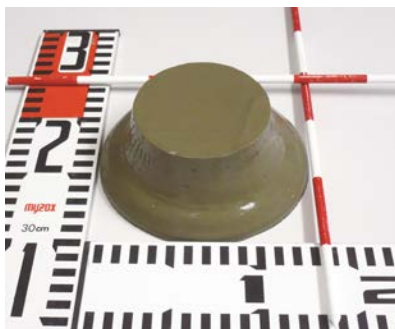
試験項目		試験方法	品質規格値 (mm)	試験結果例 (mm)
流動性 (フロー値)	A液（混練り直後）	JHS 313	500mm以下（※1）	385×385
	A液+B液（合流直後）		80～155mm（※2）	130×130
	【参考】A液（24時間後）		—	305×305

※1＝自主規格値

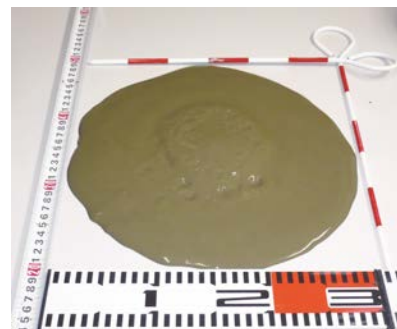
※2＝NEXCO「矢板トンネルの背面空洞注入工設計・施工要領」の「背面空洞注入材の品質規格(2)」



▲ A液(混練り直後)フロー値



▲ A液+B液(合流直後)フロー値



▲ 【参考】 A液(24時間後)フロー値

TG-NAP工法における無機系安定剤と特殊アルミニウム塩の作用理論

【特許取得済】

◆ A液に使用する無機系安定剤は次の3つの作用効果を発揮します。

〈1〉セメント水和反応抑制 〈2〉ブリージング低減 〈3〉脱水压密（体積収縮）低減

◆ B液に使用する特殊アルミニウム塩は次の3つの作用効果を発揮します。

〈1〉可塑剤 〈2〉水和開始剤 〈3〉強度発現剤

特殊アルミニウム塩溶液は硬化成分を含まないため、圧送に問題はありません。

◆ A液+B液（可塑状固結）

セメントに無機系安定剤を加えて、水和反応を抑制したA液にB液の特殊アルミニウム塩溶液を合流混合すると、瞬時に可塑状を生成します。また同時に抑制されたセメント水和反応を開始させる効果と、併せて強度発現の作用(立ち上がり強度)を発揮します。



可塑状グラウト協会®
補強・補修注入部会

事務局：〒169-0072 東京都新宿区大久保1-15-9
グローリア初穂新宿Ⅲ 502号
(株)エルジー内

TEL：03-3208-8660 FAX：03-3208-8509

<https://www.kasojyo-g.com>

◎会員名