

# NTRフォーム：裏込め・空洞充填用ウレタン系注入材

## 特 徴

- ・高発泡ウレタンであるが故に、必要材料は発泡倍率で割った分量で済み、施工が簡便・軽量である。
- ・硬化時間が短いため、限定注入ができ、且つ湧水があっても材料分離による流出の可能性が少なく、水環境に悪影響を及ぼさない。
- ・発泡固結物は、三次元構造からなる水に不溶な高分子化合物を形成し、化学的に安定で、長期に亘り、形状・強度を保持する。
- ・「山岳トンネル工法におけるウレタン系注入材の安全管理に関するガイドライン」適合品で、材料中には「毒物及び劇物取締法」、「水質汚濁防止法」、「有機溶剤中毒予防規則」、「土壌汚染対策法」などに、規定されている物質は一切含まない。
- ・軽量小型でコンパクトな注入機で、作業性が良く、長大・狭隘な環境での施工に対応できる。

## 注 入 設 備

### 【注入機の仕様】



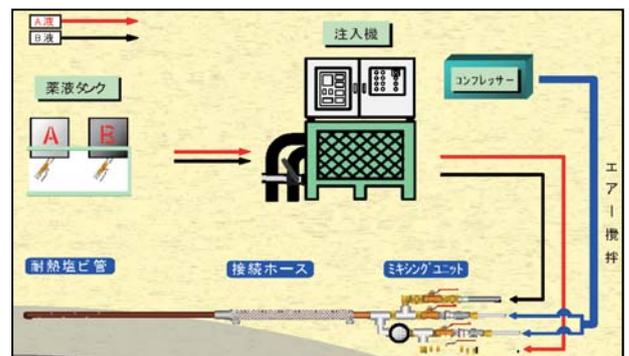
吐 出 量	max10.0kg/min
吐 出 圧 力	max10MPa
粘 性 範 囲	50~1000mPa・s
電 力 源	200V×3相
機 械 寸 法	500W×1,000L×1,370H
機 械 重 量	220kg
出 力	2.2kw
測 定 値 記 録	チャート式記録計&デジタルプリント
測 定 精 度	±3%以内

※注入機の外観は機種によって異なります

### 【デリバリーホース・ミキシングユニット】



### 【注入システム概要図】



## 薬液の種類と性状

種類	項目	NTRフォーム10	NTRフォーム12	NTRフォーム20	NTRフォーム30	NTRフォーム40
A 液	主成分	ポリオール				
	外観	褐色透明液体				
	粘度 (mPa・s/20°C)	260±50	260±50	260±50	240±50	210±50
	比重(20°C)	1.10±0.02	1.10±0.02	1.10±0.02	1.10±0.02	1.09±0.02
	臭気	ほとんどなし				
	消防火	危険物第4類第4石油類				
B 液	主成分	イソシアネート				
	外観	茶褐色液体				
	粘度 (mPa・s/20°C)	260±50				
	比重(20°C)	1.23±0.02				
	臭気	ほとんどなし				
	消防火	危険物第4類第4石油類				

## 反応性および配合

項目	NTRフォーム10	NTRフォーム12	NTRフォーム20	NTRフォーム30	NTRフォーム40
クリームタイム(秒)	12±5	12±5	12±5	12±5	12±5
ライズタイム(秒)	80±20	80±20	80±20	80±20	70±20
配合比(重量比) (A : B)	1 : 2±0.2				

※測定条件：液温 20±1(°C)、室温 25±5(°C)

## 参考物性

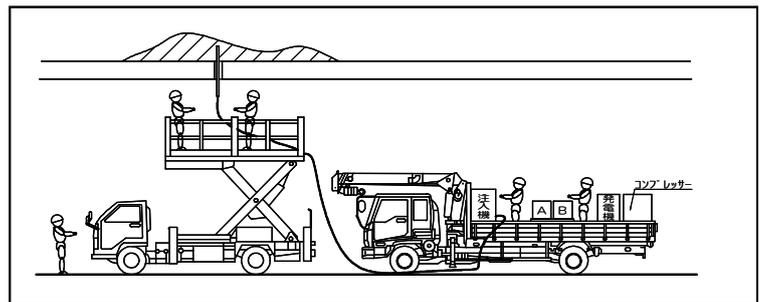
項目	NTRフォーム10	NTRフォーム12	NTRフォーム20	NTRフォーム30	NTRフォーム40
混合比重	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
発泡倍率(倍)	8~10	12±3	20±3	30±4	40±4
見掛密度(kg/m³)	130±15	98±20	59±10	39±6	30±3
圧縮強度(MPa)	1.5	1.00	0.42	0.24	0.17

※上記の物性値は当社の試験室データであり、気温や施工条件等により変動します。

【道路トンネル施工状況】



【施工概要図】



## 注入量の算定

NTRフォーム12を使用し、1㎡の空洞部に充填する場合。ウレタンの注入量は下記の算定式を参考に求めています。

$$Q = V \times (n \cdot \alpha) \times (1 + \beta) \times \rho \times 1 / F \times 1000$$

Q	: 注入量(kg)
V	: 対象空洞(1㎡)
n・α	: 注入率(n=間隙率=1、α=充填率=1)
β	: ロス(損失)率(通常0.05)
ρ	: 混合比重(1.18)
F	: 発泡倍率
1000	: kg換算

薬液タイプ	注入量(kg)
NTRフォーム10	124
NTRフォーム12	103
NTRフォーム20	62
NTRフォーム30	41
NTRフォーム40	31

$$Q = 1 \times (1 \cdot 1) \times (1 + 0.05) \times 1.18 \times 1 / 12 \times 1000$$
$$\doteq 103(\text{kg})$$

注)現場条件(液温・湧水・空洞状態等)によって、注入量が変化する場合があります。  
詳しい内容や、ご不明な点等ございましたら、弊社担当者までお問い合わせ下さい。

## 取扱い注意事項

B液にはMDIが1%以上含まれています。

アレルギー反応を起こす恐れがあります。特にイソシアネートアレルギー体質の方は、粘膜を痛めたり、皮膚障害や喘息様症状を起こしやすいので注意して下さい。

当注入材は【ウレタン注入の安全管理に関するガイドライン】に適合した製品ですが、合成化学製品である為完全に無害とは言えません。MSDSの内容および下記の点にご注意下さい。

### ■取扱上の注意

1. 保護手袋・保護メガネ(場合により密閉式ゴーグル)・有機ガス用保護マスクを必ず着用して下さい。  
(作業前にかぶれ防止用保護クリームを塗ることをお奨めいたします。)
2. 坑内換気励行  
注入作業中は坑内及び作業場の換気を十分に行って下さい。
3. 燃焼ガス  
ウレタン固結物が燃焼する時、一酸化炭素・有害ガス等も発生しますので、火気は絶対に近づけないで下さい。注入管のガスによる溶断は絶対に行わないで下さい。
4. 薬液の使用形態として  
霧吹状・吹付・蒸気の状態にすると涙が出たり、粘膜を痛めますので保護具を使用して下さい。
5. 発生したガス及びミストを吸入し、喘息症状等の体の異常を感じた場合には、直ちに作業を中止し、医師の診察を受けて下さい。

### ■応急処置

1. 目・鼻・口の中に入った時  
多量の水で洗い医師の診察を受けて下さい。
2. 皮膚に付着した時  
ウェスで拭き水洗いして下さい。人によりかぶれ症状を呈する事があります。  
医師の指示された軟膏等を塗って下さい。  
(作業前にかぶれ防止用保護クリームを塗ることをお奨めいたします。)

### ■貯蔵期間

1. 有効期限は6ヶ月です。
2. 開缶後は、できるだけ早めに使用して下さい。
3. 出来るだけ冷暗所に保管して下さい。屋外に保管する場合は、下に板・シート等を敷き、全体をシートで覆って下さい。

販売元

エステーエンジニアリング株式会社

〒581-0833 大阪府八尾市旭ヶ丘1丁目108番地2

製造元：シンク化学工業株式会社