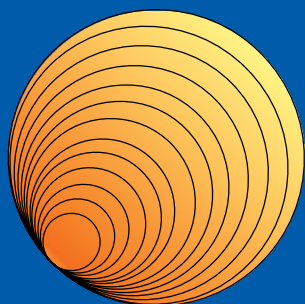


# Clean Back System

クリーンバック工法

シールド用可塑状裏込注入システム



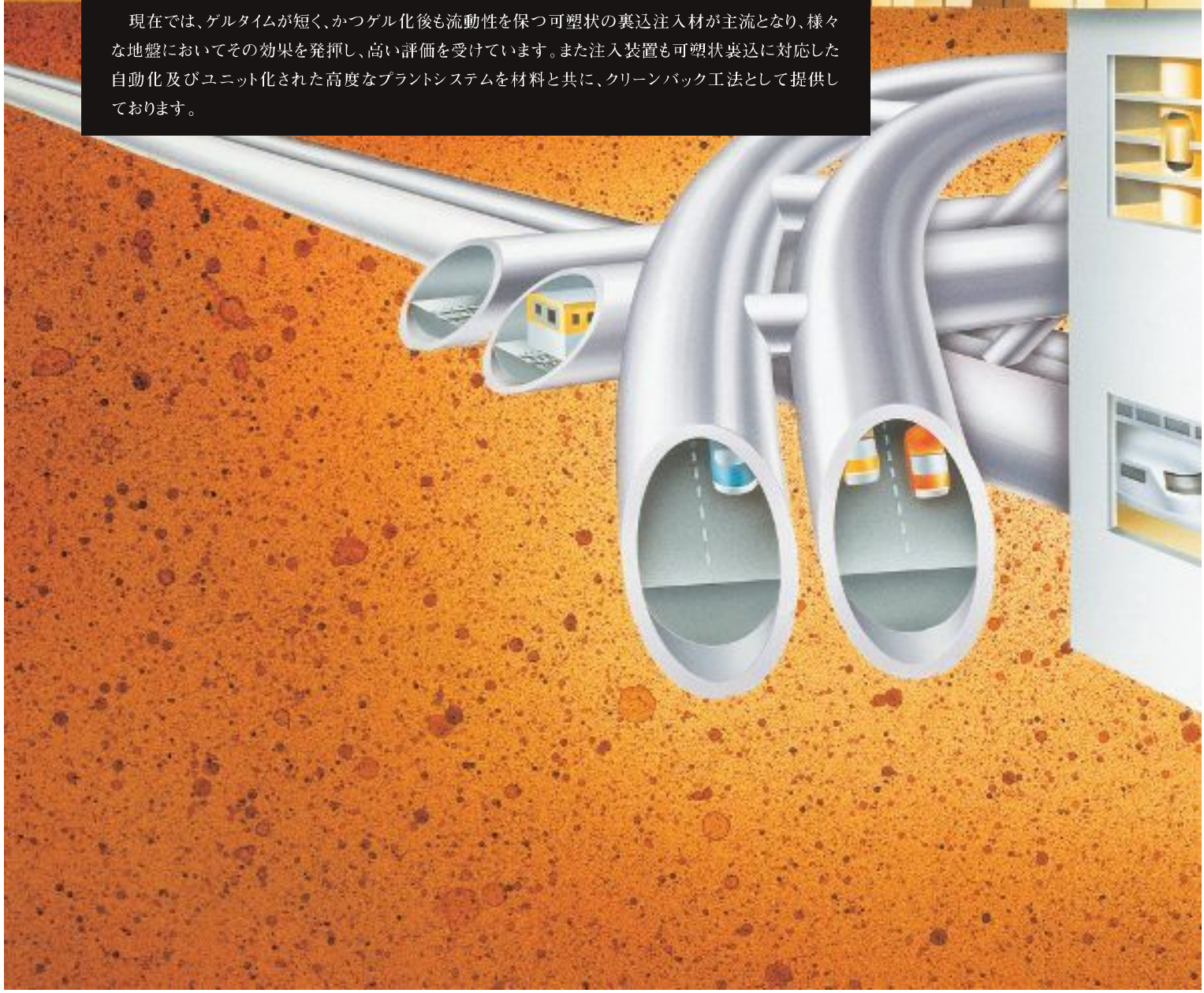
株式会社 立花マテリアル

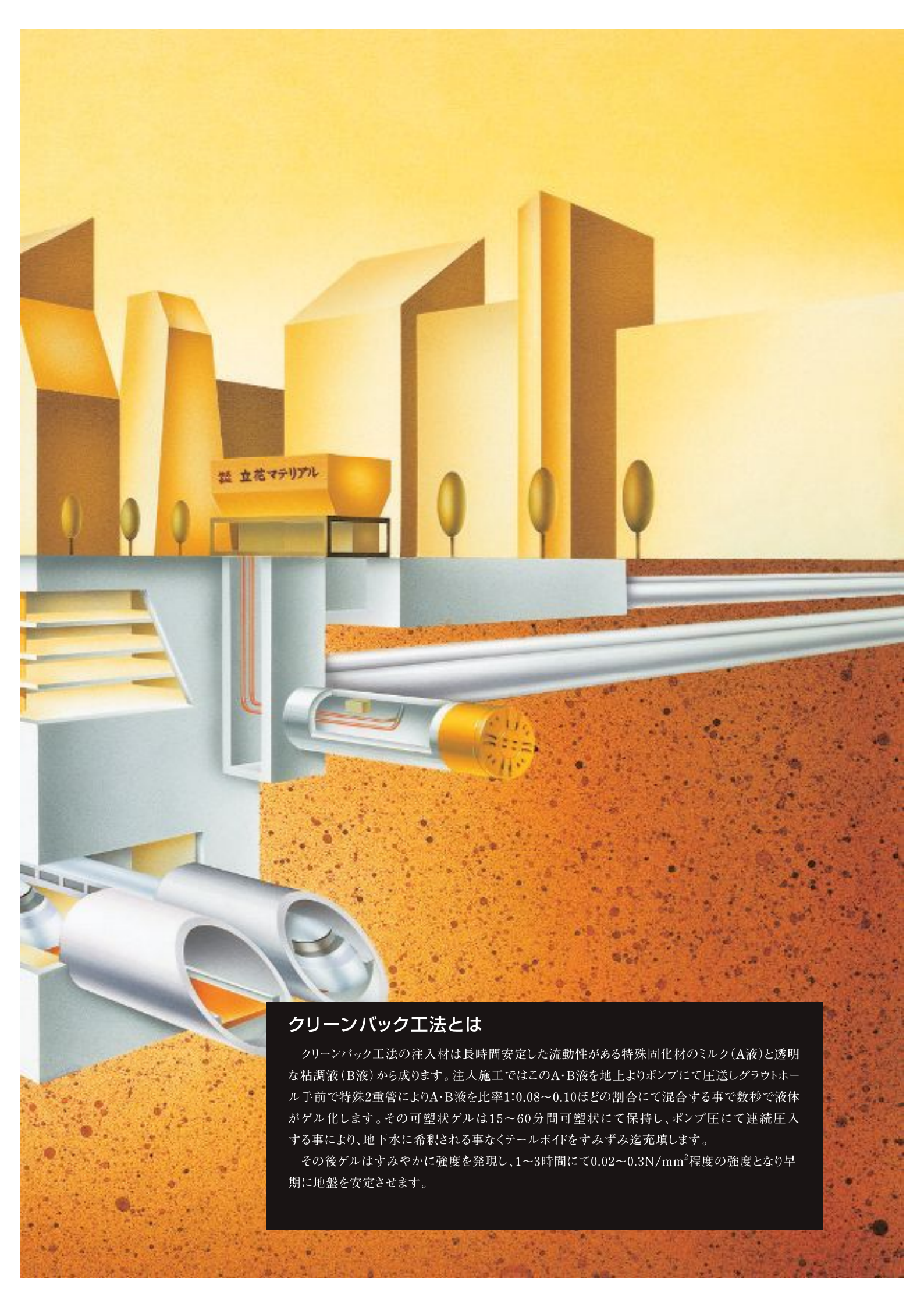
# Clean Back System

## 可塑状裏込注入システム クリーンバック工法

近年シールド工法の発達に伴い、高水圧下や超軟弱地盤等、悪条件下でのシールド工事が数多く施工される様になりました。これに伴い裏込注入にも非常に高い関心が持たれ、地盤沈下や坑内の漏水を防止することはもちろん安全かつスピーディに、確実な注入施工を可能とする、裏込注入システムの開発が要望されてきました。

現在では、ゲルタイムが短く、かつゲル化後も流動性を保つ可塑状の裏込注入材が主流となり、様々な地盤においてその効果を発揮し、高い評価を受けています。また注入装置も可塑状裏込に対応した自動化及びユニット化された高度なプラントシステムを材料と共に、クリーンバック工法として提供しております。





立花マテリアル

## クリーンバック工法とは

クリーンバック工法の注入材は長時間安定した流動性がある特殊固化材のミルク(A液)と透明な粘調液(B液)から成ります。注入施工ではこのA・B液を地上よりポンプにて圧送しグラウトホール手前で特殊2重管によりA・B液を比率1:0.08~0.10ほどの割合にて混合する事で数秒で液体がゲル化します。その可塑状ゲルは15~60分間可塑状にて保持し、ポンプ圧にて連続圧入する事により、地下水に希釈される事なくテールボイドをすみずみ迄充填します。

その後ゲルはすみやかに強度を発現し、1~3時間にて $0.02\sim 0.3\text{N/mm}^2$ 程度の強度となり早期に地盤を安定させます。

## 特 徴



# 配合と材料

## 標準配合例

※地域別配合例：東日本

種類	配合 (1m <sup>3</sup> )					特性				
	A 液				B 液	A 液 フロー 秒	ゲルタイム 秒	可 塑 時 間 分	強 度 N/mm <sup>2</sup>	
	固化材 KS Kg	助材 T-3/6 Kg	安定剤 RL L	水 L	急硬剤 Q L				初 期 1h	長 期 28d
NO.1	230	30/60	2.0	835/823	75	8~11	6~15	35~45	0.02	2.0
NO.2	260	30/60	3.0	819/807	80	8~11	6~15	30~40	0.04	3.0
NO.3	300	60	4.0	773	100	8~11	6~15	20~30	0.10	5.0

## 初期強度発現配合例

種類	配合 (1m <sup>3</sup> )					特性				
	A 液				B 液	A 液 フロー 秒	ゲルタイム 秒	可 塑 時 間 分	強 度 N/mm <sup>2</sup>	
	固化材 VS Kg	助材 T-50/6 Kg	安定剤 RL L	水 L	急硬剤 G L				初 期 1h	長 期 28d
NO.1	200	50/60	2.0	850/845	65	8~11	5~15	25~35	0.06	1.5
NO.2	230	50/60	3.0	835/830	70	8~11	5~15	20~25	0.10	2.0
NO.3	250	50/60	3.0	808/804	90	8~11	5~15	15~20	0.18	2.5

\*上記配合は例です。施工条件により配合設計します。  
\*上記諸特性は室温、液温、水中養生温度20℃の試験結果です。

## 材 料

	材 料 名	タイプ	用 途	標準使用量	効 果
A	クリーンバック 固 化 材	KS	長期強度発現用	220~350kg/m <sup>3</sup>	硬化主体
		VS	初期強度発現用	200~250kg/m <sup>3</sup>	
液	クリーンバック 助 材	T-3	ブリージング防止 長距離圧送性	20~30kg/m <sup>3</sup>	沈澱・分解 防 止 材
		T-50		40~60kg/m <sup>3</sup>	
		T-6		50~70kg/m <sup>3</sup>	
	クリーンバック安定剤	RL	超遅延型	2~5L/m <sup>3</sup>	硬化遅延剤
B 液	クリーンバック 急 硬 剤	Q	急結タイプ	70~150L/m <sup>3</sup>	可 塑 剤
		G	急結タイプ	60~100L/m <sup>3</sup>	

## 標準配合例

※地域別配合例：西日本

区分 No.	配合 (1m <sup>3</sup> )					特性 (20℃)				
	A液				B液	A液 フロー値	ゲルタイム	一軸圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )		
	固化材	助材	安定剤	水	急硬剤			1Hr	7日	28日
kg	kg	L	kg	L	秒	秒				
1	230	30	2.3	835	75	8.0~12	4~15	0.02	1.0	1.5
2	260	30	2.6	820	80	8.0~12	4~15	0.03	1.5	2.0
3	280	30	2.8	803	90	8.0~12	5~15	0.05	1.5	2.5
4	300	30	3	786	100	8.0~12	5~15	0.10	2.0	3.0
5	350	30	3.5	749	120	8.0~12	5~15	0.15	2.0	3.0

★上記配合は一例です。施工条件により配合設計いたします。

## 使用材料

材料名	外観	荷姿	適用
クリーンバック固化材	灰色粉体	バラ(ジェットパック)	硬化主材
クリーンバック助材	灰色から淡黄色粉体	バラ(ジェットパック)	沈殿・分離防止材
クリーンバック安定剤	淡黄色から黒褐色液体	1m <sup>3</sup> コンテナ	遅延剤
クリーンバック急硬剤	透明液体	ローリー	可塑剤

# Clean Back System

## 注入材特性データ

### 1 可塑状の特性を持ち掘進と同時の注入が可能です

クリーンバック注入材は、A液とB液を混合後、固化材の成分と急硬剤によりゲル化した可塑状ゲルは水の希釈に強く、ポンプ圧をかければ流動化し、静止すれば固結状となる特性を持ち一定時間（可塑状保持時間内）の注入が可能です。水が多く、限られた注入範囲のみを完全に充填する必要のあるシールドのテールボイドの注入に最適です。



B液 A液

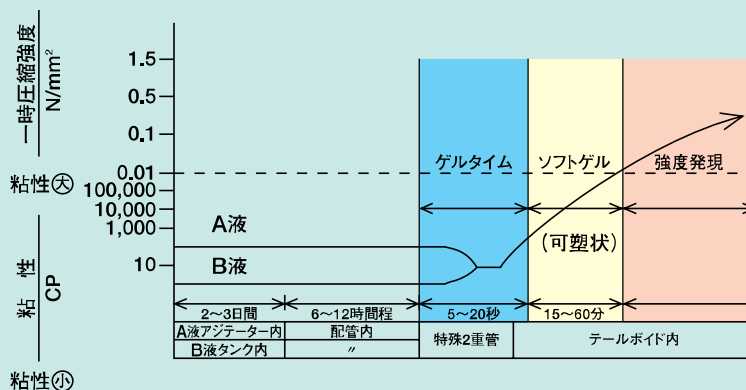


ソフトゲル



ゲルタイム測定

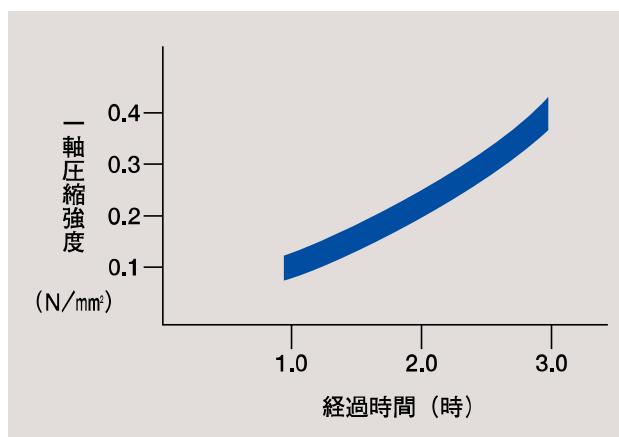
### ● クリーンバック注入時の特性



### 2 早期強度を発現し、地山を早期に安定させます

クリーンバック注入材はテールボイドに注入後早期に地山相当の強度を発現します。

地山、施工状況に応じて必要な強度を配合調整することで様々な状況に対応することが可能です。



### 3 透水係数が低く止水効果に優れています

クリーンバック注入材は、従来より多く用いられてきた裏込材料と比べ透水係数が低く、シールド内への地下水の止水に優れています。

使用材料	透水係数 cm/sec
クリーンバック	$2.8 \times 10^{-8}$
砂 モルタル	$4.5 \times 10^{-6}$

### 4 長期強度が安定しています

クリーンバック注入材は特殊固化材の効果にて長期にわたり安定した強度を維持します。

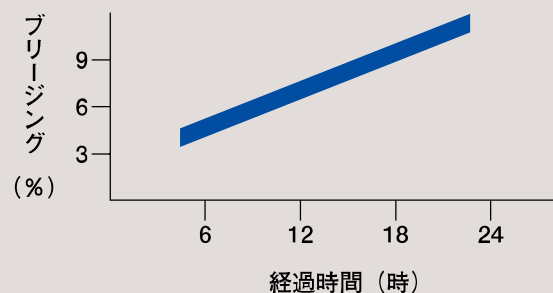
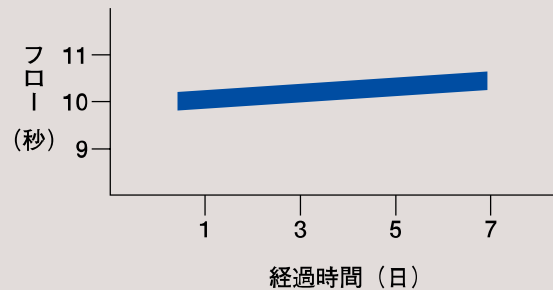
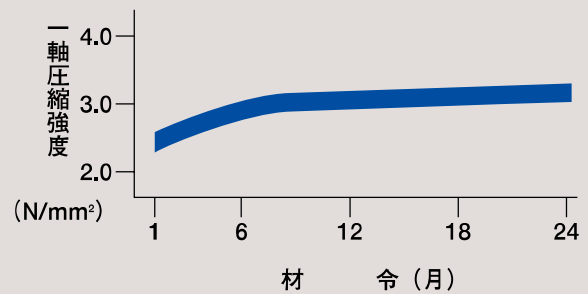
### 5 A液の長期間の保存が可能です

クリーンバック注入材A液は安定剤・助材の効果により適度な流動性を保ちながら5～7日は硬化を起こしません。

### 6 ポンプによる長距離圧送ができます

クリーンバック注入材のA液はスラリー状ですが材料の分離や沈殿が少なく、圧送に良好な流動性を長時間保つことができます。また、B液も低粘度な液体であり両材料ともに、長距離をポンプにて圧送する事が必要な特性を持ちます。

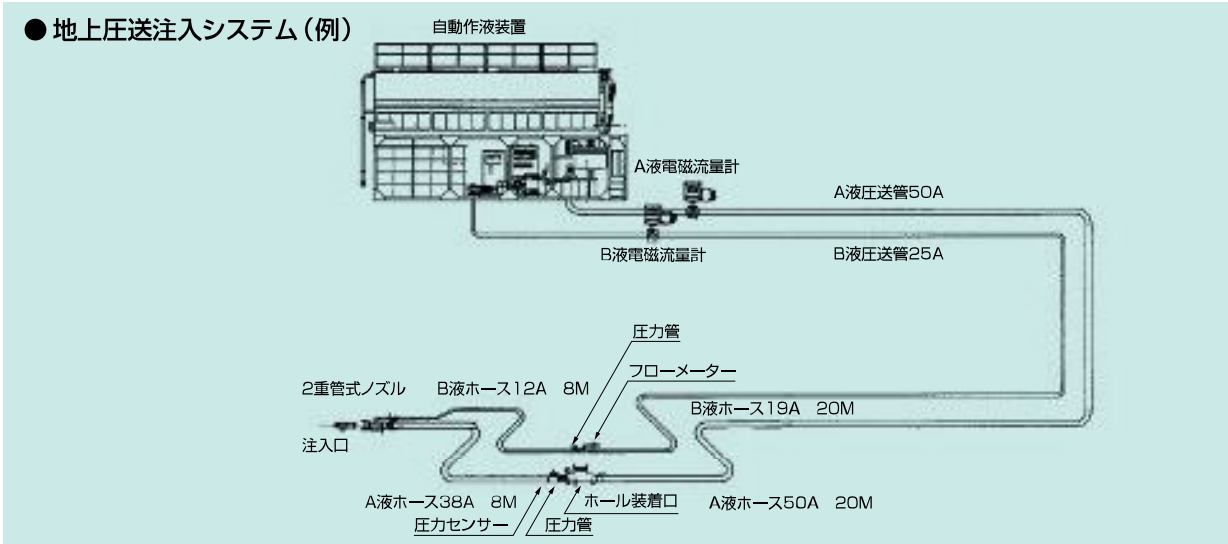
#### ● 長期強度



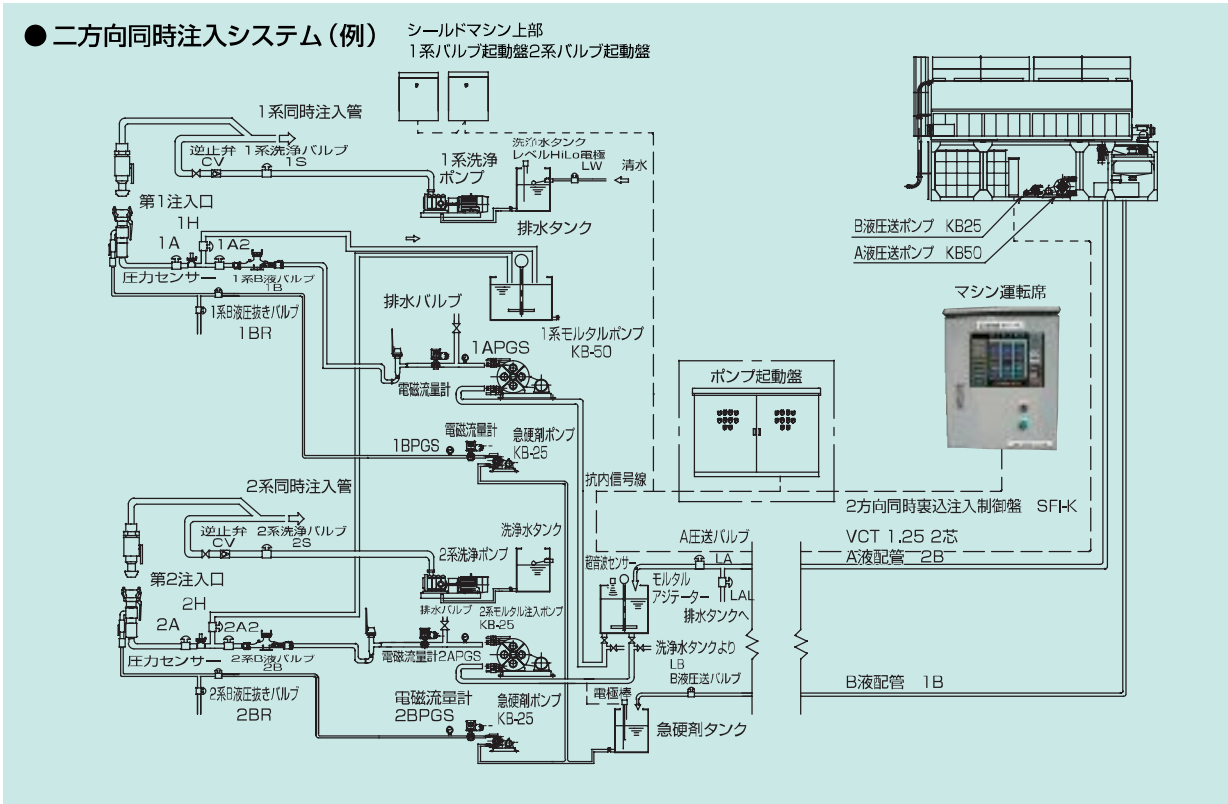
# Clean Back System

## 全体フロー図

### ● 地上圧送注入システム (例)



### ● 二方向同時注入システム (例)



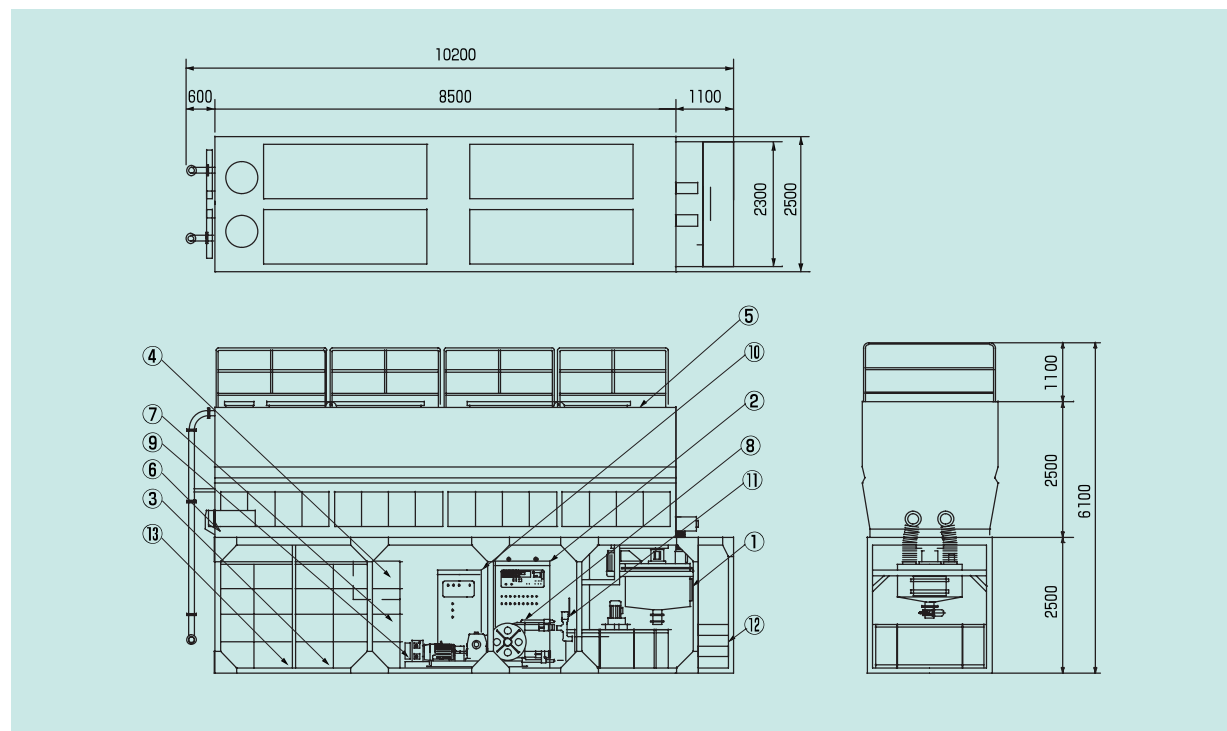
## 全自動作液プラント

全自動作液プラントは上部に18m<sup>3</sup>2槽式サイロを装備し、下部ユニットにミキサー・アジテーター及び自動制御盤の作液ユニットと、水タンク・安定剤・急硬剤の各タンク、水・安定剤ポンプを内蔵する作液プラントシステムです。

また、このユニットはA・B液の注入ポンプ、制御盤を下部ユニットに装備します。

### ● 機械仕様 (例)

No.	名 称	型 式	数 式	備 考
1	自動作液装置	RS-10	1	22+2.2kw
2	自動作液盤	RS-C	1	
3	清水ポンプ	3B	1	3.7kw給水
4	安定剤ポンプ	CR-4N	1	0.4kw
5	横型2槽式サイロ	SR-40W	1	11kw×2式
6	専用架台		1	水4m <sup>3</sup> B・タンク8m <sup>3</sup>
7	安定剤タンク		1	1.2m <sup>3</sup>
8	A液ポンプ	KB-50-2	1	11kw
9	B液ポンプ	KB-25-2	1	1.5kw
10	注入制御盤	IV-2B	1	
11	クリーナー投入口		1	
12	コンプレッサー		1	0.75kw
13	洗浄ポンプ	25A	1	1.5kw



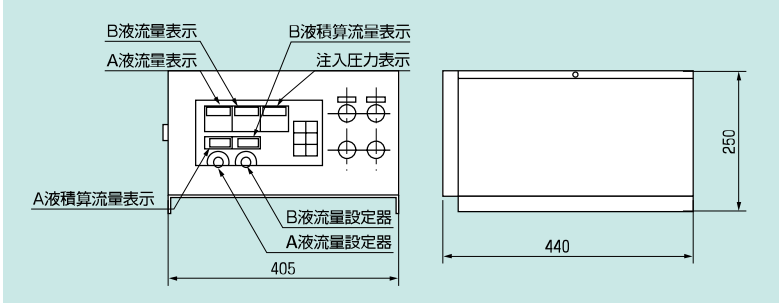
# Clean Back System

## 注入制御盤 (例)

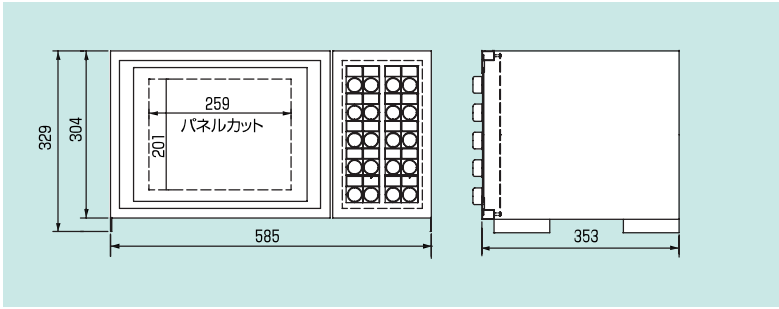
### ポンプ起動盤



### 注入制御盤 VR-2



### 同時注入制御盤 SFI-2G



## 注入ポンプ他(例)

### A液注入ポンプ

KB-50-2 吐出量 72L/min 吐出圧 2.0Mpa  
動力 11kw



### B液注入ポンプ

KB-25-2 吐出量 12L/min 吐出圧 2.0Mpa  
動力 1.5kw



### 電磁流量計

出力 4~20mA  
スパン 0~200L/min



### 圧力センサー

出力 4~20mA  
スパン 0~1.0Mpa



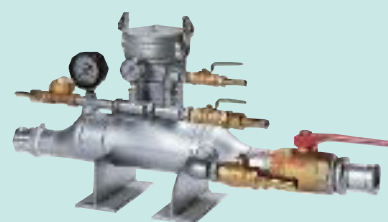
クリーナー投入口



クリーナー

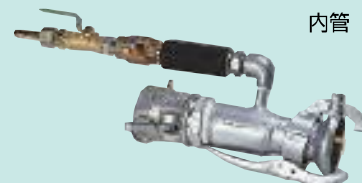


クリーナー回収口



特殊二重管

内管





## 株式会社 立花マテリアル

<http://www.tachibana-m.co.jp>

大阪支店 〒561-0857	大阪府豊中市服部寿町 5 - 1 5 7 - 1 電話 06-6865-1601 FAX 06-6865-1613
東京支店 〒341-0055	埼玉県三郷市上口 3 - 1 電話 048-949-2101 FAX 0348-949-2102
福岡営業所 〒812-0897	福岡市博多区半道橋 2 - 7 - 4 2 電話 092-472-0245 FAX 092-472-0614
仙台営業所 〒983-0001	仙台市宮城野区港 4 - 6 - 1 電話 022-786-2861 FAX 022-786-2865
名古屋出張所 〒461-0003	名古屋市東区筒井 3 - 1 9 - 3 電話 052-979-5707 FAX 052-979-5708

特約店