

## ■工法特徴

ゲル化気泡シールド工法は切羽あるいはチャンバ手前でA液(OK-1+OK-3)気泡とB液(OK-G)溶液を1.5ショットすることで、数千から1万数千mPa・sの性状にし切羽あるいはチャンバへ注入し掘削土砂と混合することにより、切羽の安定、掘削土砂の流動化、粘着力の低減をはかりながら掘進する工法です。

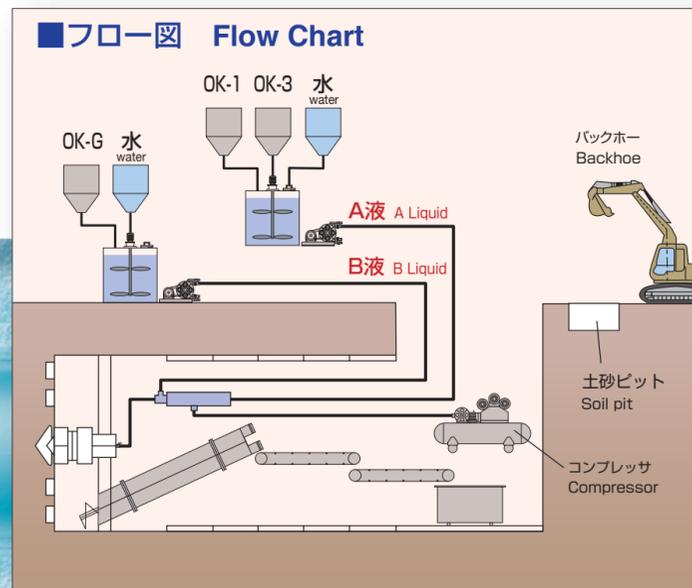
その大きな特徴は

- ①1.5ショットした後のゲル化気泡は、従来の気泡(Bタイプ)より透水性が大きく改善されます。
- ②A液とB液の混合比率を変えることにより、掘削地山の変化にリアルタイムで対応できます。
- ③圧送時のA液の粘性は300~600mPa・s、B液は1mPa・sであるため長距離の圧送が可能です。
- ④ゲル化気泡の材料の主成分は食品添加物であり、無公害で安心です。
- ⑤排土中のゲル化気泡は条件によっては自然分解しますが、スペースや時間的条件を考慮し排出された残土に消泡剤を添加することにより、排土中のゲル化気泡をすみやかに消泡分解し、排出土が気泡注入前の状態に戻り後処理が容易です。

## ■General Features of the method

Gelatinized Rheological Foam shield Tunneling method 1.5 shot of A liquid and B liquid in front of chamber, this becomes from several thousands to ten thousands mPa/s. Then inject into the chamber and /or at the excavation of excavated soil. This is a method that stabilizes the ground at excavation face, enhances the fluidity of the excavated soil, and prevents adhesion of the excavated earth material.

- ①Gelatinized bubble after 1.5 shot is more penetrating than conventional foam B.
- ②It can cope with the conditions of digging site to change the mixture ratio.
- ③It can keep long distance delivery because of the adhesiveness of A liquid(300-600 mpa/s) and B liquid(1 mpa/s)on pressure.
- ④It is safe and non polluting because Gelatinized bubble is mainly composed of food additives.
- ⑤Gelatinized bubble is naturally decomposed according to some conditions. From a space and time point of view, we can add the defoaming solution to digging soil, after excavation, the foamed soil is deformed and dissolved immediately, so the condition of the waste soil returns to nearly its original condition, thereby facilitating waste soil treatment and disposal.



# ゲル化 気泡シールド工法

Gelatinized Rheological Foam shield Tunneling method

## 京浜ソイル株式会社

〒232-0023 神奈川県横浜市南区白妙町5-69  
TEL. 045-231-4856 FAX. 045-231-4081  
E-mail : keihinsoil@mue.biglobe.ne.jp

## KEIHIN SOIL CO.,LTD.

5-69 SHIROTAECCHO, MINAMI-KU, YOKOHAMA-CITY, KANAGAWA-PREF 232-0023, JAPAN  
TEL. 045-231-4856 FAX. 045-231-4081  
E-mail : keihinsoil@mue.biglobe.ne.jp

KEIHIN SOIL CO.LTD.

# 気泡シールドの領域が広がりました。

## The enlargement of usage for Foam shield

ゲル化気泡を使用する事により、今迄の気泡シールド工法だけでは対応しきれなかった細粒分の少ない透水係数の大きな領域（IVゾーン）にも対応できるようになり、粘性土から礫質土までほとんどすべての土質に対応できます。

The gelatinized foam can be used for big penetration coefficient (IV zone) and cope with almost all kinds of soil types, ranging from gravel to clay strata.



ゲル化気泡  
\*粘性が高いため、10円玉が沈みません。

**The gelatinized foam**  
\*Viscosity is high, so a coin does not sink in foam.

### ■ゲル化気泡混入比較 Inject comparison of the gelatinized foam.



気泡混入前 Before inject foam.



気泡混入後 After inject foam.

## 起泡材使用材料 Materials and Foaming Agents Used

### A 液 A liquid



OK-1・OK-3 6倍発泡  
OK-1・OK-3 Solution  
the foaming ratio = 6

### B 液 B liquid



OK-G溶液 OK-G Solution

#### OK-1 特殊起泡剤 SPECIAL FOAMING AGENT

OK-1は化粧品、シャンプー等に使用されるアニオン系界面活性剤を主成分とし、生分解性がよいため土壌中で短期間に分解する安全な材料です。

OK-1 is mostly composed of surfactant preparation used for cosmetics and shampoo. This is a safe material because of biologically decomposed in the earth immediately.

#### OK-3 起泡添加剤 FOAMING ADDITIVE

OK-3はマメ科の植物を主原料とする天然植物性有機ポリマーであり、食品添加物としてインスタントラーメンやソースの粘性を向上させるものとして使用されています。

OK-3 is an organic polymer of natural vegetable that is mostly composed of the beans. This is used for increasing the adhesiveness as food additives in instant noodle and sauce.

#### OK-S

OK-SはOK-3の変質防止に使用する有機窒素化合物であり重金属及びPRTR指定化学物質は含有していません。

OK-S is a compound of organic nitrogen product to prevent the change in quality of OK-3 and not include the heavy metal and PRTR

#### OK-G

OK-GはOK-3と反応し増粘させるゲル化剤であり、その成分はPHが弱アルカリの天然鉱物です。

OK-G is a gelatinized preparation to increase the adhesiveness by reacting OK-3. this is mostly composed of natural mineral indicating weak alkali.

OK-1の一般性状 General characteristics of OK-1	
PH	7.5±1.0
比重 Specific gravity	1.03±0.03

OK-3の一般性状 General characteristics of OK-3	
PH	7.0±1.0
比重 Specific gravity	1.35±0.1

OK-Sの一般性状 General characteristics of OK-S	
PH	9.8±1.0 (1%)
比重 Specific gravity	1.15±0.02

OK-Gの一般性状 General characteristics of OK-G	
PH	8.5±0.5
比重 Specific gravity	1.02±0.02

## 消泡材使用材料 Materials and Defoaming Agents Used

#### OK-01 特殊消泡剤 SPECIAL DEFOAMING AGENT

OK-01は食品加工過程に使用される界面活性剤等を配合したものであり、水に希釈し散布するだけで気泡を速やかに消泡させます。  
Surfactant mixture with rapid foam breakdown action to defoam air bubbles in the foamed soil.

#### OK-03 消泡添加剤 DEFOAMING ADDITIVE

OK-03は食品加工や飼料への添加などに利用されるセルロース加水分解酵素であり、OK-01の消泡効果を高めるための消泡添加剤です。  
Hydrolytic enzymes added to promote the foam breakdown effect of the special defoaming agent.

OK-01の一般性状 General characteristics of OK-01	
PH	7.0±0.5
比重 Specific gravity	0.90±0.05

OK-03の一般性状 General characteristics of OK-03	
PH	6.0±0.5
比重 Specific gravity	1.02±0.05

## 基本配合 Standard Ratio

### 特殊起泡材

A液 (1m<sup>3</sup>当り)  
A liquid basic mixing design(per 1m<sup>3</sup>)

OK-1	10ℓ
OK-3	6 kg
OK-S	2 ℓ
水 Water	985 ℓ

\*OK-Sは長期間の保存及び気温の高い場合に使用してください。

### B液 (1m<sup>3</sup>当り)

B liquid basic mixing design(per 1m<sup>3</sup>)

OK-G	100 ℓ
水 Water	900 ℓ

### 特殊消泡材 (1m<sup>3</sup>当り)

Special defoaming agents basic mixing design(per 1m<sup>3</sup>)

OK-01	100 ℓ
OK-03	2 ℓ
水 Water	898 ℓ

### ■混合率の算定

ゲル化気泡の注入率Q (注入体積/掘削土砂体積)は実験結果とこれまでの実績を勘案して、次式により算定する。

・粘性土のN値が < 15の場合  
 $Q(\%) = \alpha \{0.37(100-X) + 0.33(X-Y) + 0.075Y\}$   
 ・粘性土のN値が ≥ 15の場合  
 $Q(\%) = \alpha \{0.37(100-X) + 0.33(X-Y) + 0.15Y\}$

ここで X : 2.0mm粒径通過質量百分率  
 Y : 0.075mm粒径通過質量百分率  
 α : 透水係数Kによる係数  
 $K=10^{-0} \sim 10^{-2}$  α=1.5  
 $K=10^{-2} \sim 10^{-3}$  α=1.3

### ■Calculation of Injection Ratio

Gelatinized foam injection ratio. Percentage of mixture (Q) = injected form volume / excavated soil volume. This is formulated by several experiments and real performance.

In case of N value < 15  
 $Q(\%) = \alpha \{0.37(100-X) + 0.33(X-Y) + 0.075Y\}$   
 In case of N value ≥ 15  
 $Q(\%) = \alpha \{0.37(100-X) + 0.33(X-Y) + 0.15Y\}$

Where X : Percentage by weight passing a 2.0mm sieve.  
 Y : Percentage by weight passing a 0.075mm sieve.  
 α : Coefficient is based on coefficient of permeability K  
 $K=10^{-0} \sim 10^{-2}$  α=1.5  
 $K=10^{-2} \sim 10^{-3}$  α=1.3

### ■発泡倍率及び混合比率

**K=10<sup>-0</sup>~10<sup>-2</sup>の場合**  
 発泡倍率4倍 (チャンバ内)  
 気泡4,000ℓに対しB液を4%の割合で混合してください。

A液 気泡 4,000ℓ : B液 160ℓ

**K=10<sup>-2</sup>~10<sup>-3</sup>の場合**  
 発泡倍率6倍 (チャンバ内)  
 気泡6,000ℓに対しB液を3%の割合で混合してください。

A液 気泡 6,000ℓ : B液 180ℓ

### ■Foaming Ratio and Mixture Ratio.

In case of K=10<sup>-0</sup>~10<sup>-2</sup>  
 Magnifying forming power of 4 in chamber (Magnify 4 times)  
 Please mix 4% of the liquid B into the each air foam 4000ℓ

A liquid air foam 4,000ℓ : B liquid 160ℓ

In case of K=10<sup>-2</sup>~10<sup>-3</sup>  
 Magnifying forming power of 6 in chamber (Magnify 6 times)  
 Please mix 3% of the liquid B into the each air foam 6000ℓ

A liquid air foam 6,000ℓ : B liquid 180ℓ